

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-007723
(43)Date of publication of application : 13.01.2005

(51)Int.Cl. B41J 2/05

B41J 2/01

(21)Application number : 2003-173821
(22)Date of filing : 18.06.2003

(71)Applicant : SONY CORP
(72)Inventor : TOMITA MANABU
NAKAMURA ATSUSHI
TAKAKURA SHIGEYUKI
NAKAMURA MASATO
EGUCHI TAKEO

(54) LIQUID EJECTION HEAD, LIQUID EJECTOR AND METHOD FOR CORRECTING LIQUID EJECTING DIRECTION OF LIQUID EJECTOR

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance production efficiency by correcting the ejecting direction of liquid thereby allowing slip between a substrate and a panel being pasted.
SOLUTION: The liquid ejection head comprises an ink liquid chamber 105 for containing ink, at least a pair of heating resistors 102 arranged side by side in the ink liquid chamber 105 in the traveling direction of a recording article and generating a pressure in the ink contained in the ink liquid chamber 105 when a current is supplied thereto, and a head chip 41 having a nozzle 104a for ejecting ink in the ink liquid chamber 105 with the pressure generated by the heating resistor 102. The liquid ejection head further comprises a section 112 for controlling the direction of ink being ejected from the nozzle 104a by supplying the pair of heating resistors 102 with different quantities of current, and an ROM 115 storing correcting data for correcting the ejecting direction of ink. The ejection control section 112 controls the quantity of current being fed to the heating resistor 102 based on the correction data in the ROM 115 thus controlling the ejecting direction of ink.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.05.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

A regurgitation means have at least the discharge opening which makes the liquid of the above-mentioned liquid room breathe out with the pressure which generates a pressure in the above-mentioned liquid held in the above-mentioned liquid room by it being installed in the liquid room in which a liquid is held, and the above-mentioned liquid room side by side in the transit direction of a recorded object, and energy being supplied, and which the pressure generating component of a pair and the above-mentioned pressure generating component generated,

The discharge direction control means which controls the discharge direction of the above-mentioned liquid which supplies the energy of the amount of energy which is different for the pressure generating component of a top Norikazu pair, and is breathed out from the above-mentioned discharge opening,

It has a storage means to save the amendment data which amend the discharge direction of the above-mentioned liquid,

The above-mentioned discharge direction control means is liquid regurgitation equipment which supplies the energy of the amount of energy which is different for the pressure generating component of a top Norikazu pair based on the above-mentioned amendment data based on the amount of gaps of the pressure generating component of the pair of the above-mentioned regurgitation means, and the above-mentioned discharge opening.

[Claim 2]

The above-mentioned amendment data are liquid regurgitation equipment according to claim 1 which is current value data matched with the regurgitation include angle of the above-mentioned liquid.

[Claim 3]

The above-mentioned storage means saves the test pattern data for carrying out the regurgitation of the liquid to a recorded object further,

This equipment is an input means by which the image data of the test pattern printed by the above-mentioned detail paper is inputted further,

It has a calculation means to compute the amount of gaps of the impact location of the above-mentioned liquid based on the image data inputted from the above-mentioned input means,

The above-mentioned discharge direction control means is liquid regurgitation equipment according to claim 1 which supplies the energy of the amount of energy which is different for the pressure generating component of a top Norikazu pair based on the above-mentioned amendment data based on the data of the amount of gaps of the above-mentioned impact location.

[Claim 4]

The above-mentioned calculation means is liquid regurgitation equipment according to claim 3 which computes an ideal line from the image data of the test pattern inputted from the above-mentioned input means, and computes the amount of gaps of the printed test pattern to this computed ideal line.

[Claim 5]

A regurgitation means have at least the discharge opening which makes the liquid of the above-mentioned liquid room breathe out with the pressure which generates a pressure in the above-mentioned liquid held in the above-mentioned liquid room by it being installed in the liquid room in which a liquid is held, and the above-mentioned liquid room side by side in the transit direction of a recorded object, and energy being supplied, and which the pressure generating component of a pair and the above-mentioned pressure generating component generated,

The discharge direction control means which controls the discharge direction of the above-mentioned liquid which supplies the energy of the amount of energy which is different for the pressure generating component of a top Norikazu pair, and is breathed out from the above-mentioned discharge opening,

It has a storage means to save the amendment data which amend the discharge direction of the above-mentioned liquid,

The above-mentioned discharge direction control means is a liquid discharge head which controls the discharge direction of the above-mentioned liquid based on the amendment data of the above-mentioned storage means.

[Claim 6]

The above-mentioned amendment data are a liquid discharge head according to claim 5 which is current value data matched with the regurgitation include angle of the above-mentioned liquid.

[Claim 7]

The above-mentioned storage means is a liquid discharge head according to claim 5 which saves the test pattern data for carrying out the regurgitation of the liquid to a recorded object further.

[Claim 8]

it is installed in the liquid room in which a liquid is held, and the above-mentioned liquid room side by side in the transit direction of a recorded object, and a pressure is generated in the above-mentioned liquid held in the above-mentioned liquid room by energy being supplied -- with the pressure generating component of a pair at least A regurgitation means to have the discharge opening which makes the liquid of the above-mentioned liquid room breathe out with the pressure which the above-mentioned pressure generating component generated, The discharge direction control means which controls the discharge direction of the above-mentioned liquid which supplies the energy of the amount of energy which is different for the pressure generating component of a top Norikazu pair, and is breathed out from the above-mentioned discharge opening, It is the amendment approach which amends the liquid discharge direction of the liquid regurgitation equipment equipped with a storage means to save the amendment data which amend the discharge direction of the above-mentioned liquid,

The step which detects the amount of gaps of the pressure generating component of the pair of the above-mentioned regurgitation means, and the above-mentioned discharge opening,

The amendment approach of having the step which supplies the energy of the amount of energy which shifts and is different for the pressure generating component of a top Norikazu pair based on the above-mentioned amendment data based on an amount which carried out [above-mentioned] detection.

[Claim 9]

The above-mentioned amendment data are the amendment approach according to claim 8 which is current value data matched with the regurgitation include angle of the above-mentioned liquid.

[Claim 10]

The above-mentioned storage means saves the test pattern data for carrying out the regurgitation of the liquid to a recorded object further,

The step which prints the test pattern saved for the above-mentioned storage means on the above-mentioned recording paper,

The step into which the image data of the test pattern printed by the above-mentioned detail paper is inputted,

The step which computes a gap of the impact location of the above-mentioned liquid based on the image data inputted from the above-mentioned input means,

The amendment approach according to claim 8 of having the step which supplies the energy of the amount of energy which is different for the pressure generating component of a top Norikazu pair based on the above-mentioned amendment data based on the data of the amount of gaps of the above-mentioned impact location.

[Claim 11]

The step which computes a gap of the impact location of the above-mentioned liquid based on the image data inputted from the above-mentioned input means,

The step which computes an ideal line from the image data of the test pattern inputted from the above-mentioned input means,

The amendment approach according to claim 10 of having the step which computes the amount of gaps of the printed test pattern to the ideal line which carried out [above-mentioned] calculation.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to the amendment approach which amends the liquid discharge direction of this liquid regurgitation equipment in the liquid regurgitation equipment list equipped with the liquid discharge head which makes the liquid of the liquid interior of a room breathe out from a discharge opening with heat energy etc., and this liquid discharge head.

[0002]

[Description of the Prior Art]

It considers as the equipment which carries out the regurgitation of the liquid, and to the detail paper used as an object, ink is made to breathe out from a head chip and there is printer equipment of the ink jet method which records an image and an alphabetic character. The printer equipment using this ink jet method has the advantage that a low running cost, the miniaturization of equipment, and colorization of a printing image are easy. With the printer equipment

using an ink jet method, the ink of two or more colors is supplied to the liquid ink room of a head chip etc., for example like yellow, a Magenta, cyanogen, and black from the ink cartridge with which it filled up, respectively. This printer equipment makes the ink which heat the ink supplied to the liquid-ink room etc. by the exoergic resistor arranged in the liquid-ink interior of a room, and the ink on an exoergic resistor was made to generate air bubbles, made breathe out from the minute ink discharge opening in which ink was prepared by the head chip by energy in case these air bubbles break and disappear, and made breathe out reach the recording paper used as an object etc., and prints an image and an alphabetic character on the recording paper etc.

[0003]

The head section in which the head chip of this printer equipment is arranged is constituted like the patent reference 1. Concretely, in the patent reference 1, it has the top plate with which n deliveries were prepared, and the substrate with which the exoergic resistor etc. was prepared, and the head section constituted by sticking the top plate which serves as a nozzle sheet at a substrate is indicated.

[0004]

[Patent reference 1]

The patent No. 3176134 official report

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

As shown in the patent reference 1, although the head section comes to stick the top plate with which the delivery was established in the substrate with which the exoergic resistor etc. was prepared, it is difficult the section to stick a top plate with a sufficient precision to a substrate. In order to print a high-definition image on the recording paper especially, only the error of about **1 micrometer of abbreviation is permitted in the lamination of a substrate and a top plate. If lamination of a substrate and a top plate is performed correctly, it will become impossible for the yield to aim at improvement in a production cost bad.

[0006]

When the relative position of the location of the exoergic resistor prepared in the substrate when the lamination of a substrate and a top plate had shifted, and the delivery established in the top plate will shift and the relative position of an exoergic resistor and a delivery shifts, ink will not reach a predetermined location correctly but will appear as white **** in the image printed by the recording paper.

[0007]

This invention is made in view of the above troubles, and by amending the discharge direction of a liquid, that purpose permits a gap of the lamination of a substrate and a top plate, and is to offer the amendment approach which amends the liquid discharge direction of the liquid discharge head which can aim at improvement in productive efficiency, liquid regurgitation equipment equipped with this liquid discharge head, and this liquid regurgitation equipment.

[0008]

[Means for Solving the Problem]

The liquid room in which a liquid is held that the liquid regurgitation equipment concerning this invention should solve the technical problem mentioned above, it is installed in a liquid room side by side in the transit direction of a recorded object, and a pressure is generated in the liquid held in the liquid room by energy being supplied -- with the pressure generating component of a pair at least A regurgitation means to have the discharge opening which makes the liquid of a liquid room breathe out with the pressure which the pressure generating component generated, It has the discharge direction control means which controls the discharge direction of the liquid which supplies the energy of the amount of energy which is different for the pressure generating component of a pair, and is breathed out from a discharge opening, and a storage means to save the amendment data which amend the discharge direction of a liquid. And a discharge direction control means supplies the energy of the amount of energy which is different for the pressure generating component of a pair based on the amendment data based on the amount of gaps of the pressure generating component of the pair of a regurgitation means, and a discharge opening.

[0009]

Here, the storage means saves the test pattern data for carrying out the regurgitation of the liquid to a recorded object further, and liquid regurgitation equipment is equipped with an input means by which the image data of the test pattern printed by the detail paper is inputted further, and a calculation means to compute the amount of gaps of the impact location of a liquid based on the image data inputted from the input means. And a discharge direction control means supplies the energy of the amount of energy which is different for the pressure generating component of a pair based on the amendment data based on the data of the amount of gaps of an impact location. Concretely, a calculation means computes an ideal line from the image data of the test pattern inputted from the input means, and computes the amount of gaps of the printed test pattern to this computed ideal line.

[0010]

Moreover, the liquid room in which a liquid is held that the liquid discharge head concerning this invention should solve the technical problem mentioned above, it is installed in a liquid room side by side in the transit direction of a recorded object, and a pressure is generated in the liquid held in the liquid room by energy being supplied -- with the pressure generating component of a pair at least A regurgitation means to have the discharge opening which makes the liquid of a liquid room breathe out with the pressure which the pressure generating component generated, It has the discharge direction control means which controls the discharge direction of the liquid which supplies the energy of the amount of energy which is different for the pressure generating component of a pair, and is breathed out from a discharge opening, and a storage means to save the amendment data which amend the discharge direction of a liquid. And a discharge direction control means controls the discharge direction of a liquid based on the amendment data of a storage means.

[0011]

Furthermore, this invention is the amendment approach which amends the liquid discharge direction of such liquid regurgitation equipment or a liquid discharge head, and has the step which detects the amount of gaps of the pressure generating component of the pair of a regurgitation means, and a discharge opening, and the step which supplies the energy of the amount of energy which is different for the pressure generating component of a pair based on the detected amendment data based on [shift and] an amount.

[0012]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, the ink jet printer equipment which applied this invention is explained with reference to a drawing.

[0013]

As shown in drawing 1 , the ink jet printer equipment (henceforth printer equipment) 1 which applied this invention breathes out ink etc. to the recording paper used as an object, and prints an image and an alphabetic character. This printer equipment 1 is the so-called Rhine type which prepared the ink discharge opening according to the print span of the recording paper P of printer equipment. This printer equipment 1 is equipped with the ink jet print head cartridge (henceforth a head cartridge) 2 which carries out the regurgitation of the ink 4, and the body 3 of a printer equipped with this head cartridge 2. Printer equipment 1 has a removable head cartridge 2 to the body 3 of a printer, and its ink cartridges 11y, 11m, 11c, and 11k which serve as an ink source of supply to a head cartridge 2 are still more nearly removable. Ink cartridge 11y of yellow, ink cartridge 11m of a Magenta, ink cartridge 11c of cyanogen, and ink cartridge 11k of black have become usable, and it is exchangeable to the removable head cartridge 2 and the head cartridge with this printer equipment 1 to the body 3 of a printer considering the removable ink cartridges 11y, 11m, 11c, and 11k as an article of consumption.

[0014]

Such printer equipment 1 can feed paper to the recording paper P contained by tray 85a in the body 3 of a printer by equipping tray wearing opening in which it was prepared at the front base side of the body 3 of a printer with tray 85a which carries out the laminating of the recording paper P, and contains it. If tray wearing opening of the front face of the body 3 of a printer is equipped with tray 85a, the recording paper P will be fed to the tooth-back side of the body 3 of a printer by the feeding-and-discarding paper device 84 from the feed opening 85. As for the recording paper P sent to the tooth-back side of the body 3 of a printer, the transit direction is reversed with a reversal roller, and the outward trip bottom is sent to a front-face side from the tooth-back side of the body 3 of a printer. The alphabetic character and image according to alphabetic data and the image data which were inputted from information processors, such as a personal computer, by the time paper was delivered to the recording paper P sent to a front-face side from the tooth-back side of the body 3 of a printer from the delivery opening 86 prepared in the front face of the body 3 of a printer are printed.

[0015]

It is equipped [side /, i.e., from drawing 1 Nakaya mark A, / of the body 3 of a printer / top-face] with the head cartridge 2 which prints on the detail paper P, and it prints by breathing out ink 4 to the detail paper P it runs according to the feeding-and-discarding paper device 84. Then, the removable head cartridge 2 and the ink cartridges 11y, 11m, 11c, and 11k which are detached and attached by this head cartridge 2 are explained with reference to a drawing to the body 3 of a printer which constitutes first the printer equipment 1 mentioned above.

[0016]

This head cartridge 2 particle-izes minutely the ink 4 which is a conductive liquid for example, by the electric thermal conversion formula, makes ink 4 liquid drop-like voice, and sprays it on recorded lifters, such as discharge and the recording paper P. Concretely, a head cartridge 2 has the cartridge body 31, as shown in drawing 2 and drawing 3 , and this cartridge body 31 is equipped with the ink cartridges 11y, 11m, 11c, and 11k which are the containers with which it filled up with ink 4. In addition, ink cartridges 11y, 11m, 11c, and 11k are also only hereafter called ink cartridge 11.

[0017]

the dimension of the cross direction of the recording paper P with which the ink cartridge 11 removable to a head cartridge 2 has cartridge body 11a fabricated by carrying out injection molding of the resin ingredients, such as polypropylene which has reinforcement and ink-proof nature as shown in drawing 3 , etc., and this cartridge body 11a uses a longitudinal direction, and abbreviation -- it is formed the same dimension and in the shape of [make] an abbreviation rectangle, and it has the composition which increases the ink capacity stored in the interior to the maximum extent.

[0018]

To cartridge body 11a which constitutes an ink cartridge 11, concretely The ink hold section 12 which holds ink 4, and the ink feed zone 13 which supplies ink 4 to the cartridge body 31 of a head cartridge 2 from the ink hold section 12, The external free passage hole 14 which incorporates air in the ink hold section 12 from the exterior, and the air installation way 15 which introduces the air incorporated from the external free passage hole 14 in the ink hold section 12, The buffer section 16 which stores ink 4 temporarily between the external free passage hole 14 and the air installation way 15, The seal 17 which prevents the ink leakage by the exterior from the external free passage hole 14, and the stop projected part 18 and the engagement step 19 for stopping an ink cartridge 11 on the cartridge body 31, The residue detecting element 20 for detecting the residue of the ink 4 in the ink hold section 12 and the engagement projected part 21 which has two or more heights 23 for identifying an ink cartridge 11 are formed.

[0019]

The ink hold section 12 forms the space for holding airtight high ink 4. the dimension of a direction and abbreviation which carry out an abbreviation rectangular cross to the cross direction of the recording paper P which the ink hold section 12 is formed in an abbreviation rectangle, and the dimension of a longitudinal direction uses, i.e., the transit direction of the recording paper P, -- it is formed so that it may become the same dimension. Therefore, with this printer equipment 1, an ink head cannot be moved crosswise [of the recording paper P] like before, and high-speed printing can be performed from the printer equipment of such a serial mold.

[0020]

The ink feed zone 13 is formed in the bottom abbreviation center section of the ink hold section 12. This ink feed zone 13 is the ink hold section 12 and the nozzle of an abbreviation projecting shape which was open for free passage, and connects the cartridge body 31 of a head cartridge 2 with cartridge body 11a of an ink cartridge 2 by carrying out fitting to the connection 37 of the head cartridge 2 which the tip of this nozzle mentions later.

[0021]

Feed hopper 13b which supplies ink 4 to base 13a of an ink cartridge 11 was prepared, and the ink feed zone 13 is equipped with valve 13c which opens and closes feed hopper 13b to this base 13a, coil-spring 13d which energizes valve 13c in the direction which feed hopper 13b blockades, and closing motion pin 13e which open and close valve 13c, as shown in drawing 4 and drawing 5 . 13d of feed hoppers which supply the ink 4 connected to the connection 37 of a head cartridge 2 is energized and blockaded in the phase before the cartridge body 31 of a head cartridge 2 is equipped with an ink cartridge 11 in the direction in which valve 13c closes 13d of feed hoppers according to the coil-spring 13d energization force which is an energization member, as shown in drawing 4 . If the cartridge body 31 is equipped with an ink cartridge 11, as shown in drawing 5 , closing motion pin 13e will be pushed up in the direction opposite to the coil-spring 13d energization direction energized in the direction of drawing 5 Nakaya mark B by the upper part of the connection 37 of the cartridge body 31 which constitutes a head cartridge 2. Closing motion pin 13e pushed up resists the coil-spring 13d energization force, pushes up valve 13c, and opens feed hopper 13b. The ink feed zone 13 of an ink cartridge 11 is connected to the connection 37 of a head cartridge 2 as mentioned above, the ink hold section 12 and the ink reservoir section 51 are opened for free passage, and it will be in the condition which can supply the ink 4 to the ink reservoir section 51.

[0022]

When drawing out an ink cartridge 11 from the connection 37 by the side of a head cartridge 2 (i.e., when removing an ink cartridge 11 from the applied part 32 of a head cartridge 2), it depends and pushes up to closing motion pin 13e of valve 13c, and a condition is canceled, and valve 13c moves in the coil-spring 13d energization direction, and blockades feed hopper 13b. Even if it is in the condition that the point of the ink feed zone 13 has turned to the lower part by this just before equipping the cartridge body 31 with an ink cartridge 11, it can prevent that the ink 4 in the ink hold section 12 leaks.

[0023]

As shown in drawing 3 , the external free passage hole 14 is formed in the center of top-face abbreviation the top face of cartridge body 11a which is the location which faces outside at the time of wearing to an applied part 32, and here so that it is the bleeder which incorporates air in the ink hold section 12 from the ink cartridge 11 exterior, and it may face outside and the open air can be incorporated, also when the applied part 32 of a head cartridge 2 is equipped. The

5
external free passage hole 14 incorporates from the exterior the air of the part equivalent to the part to which the ink 4 in the ink hold section 12 decreased in number in an ink cartridge 11, when the cartridge body 31 is equipped with an ink cartridge 11 and ink 4 flows down from the ink hold section 12 to the cartridge body 31 side.

[0024]

The air installation way 15 opens the ink hold section 12 and the external free passage hole 14 for free passage, and introduces the air incorporated from the external free passage hole 14 in the ink hold section 12. By this, when the cartridge body 31 is equipped with this ink cartridge 11 Even if ink 4 is supplied to the cartridge body 31 of a head cartridge 2, the ink 4 in the ink hold section 12 decreases in number and the interior will be in a reduced pressure condition, in the ink hold section 12 Air is introduced into the ink hold section 12 by the air installation way 15, and an internal pressure is maintained at an equilibrium state and can supply ink 4 suitable for the cartridge body 31.

[0025]

The buffer section 16 is formed between the external free passage hole 14 and the air installation way 15, and when ink 4 leaked and comes out from the air installation way 15 which is open for free passage in the ink hold section 12, it stores ink 4 temporarily so that it may not flow out outside suddenly. This buffer section 16 is formed in the abbreviation rhombus which made the diagonal line of the longer one the longitudinal direction of the ink hold section 12, establishes the air installation way 15 in the crowning located in the bottom side of the ink hold section 12, i.e., the bottom on the diagonal line of the shorter one, and enables it to return again the ink 4 which advanced from the ink hold section 12 to the ink hold section 12. Moreover, the buffer section 16 forms the external free passage hole 14 in the crowning by the side of the bottom on the diagonal line of the shorter one, and from the external free passage hole 14, the ink 4 which advanced from the ink hold section 12 is [the section] outside leakage-hard, and makes it it.

[0026]

A seal 17 is a member which blockades the external free passage hole 14, and the ink 4 in which ink 4 has flowed backwards even to the external free passage hole 14 prevents leaking to the exterior of an ink cartridge 11. For this reason, the seal 17 is formed with the ingredient which has water repellence which does not penetrate ink 4 at least. And this seal 17 exfoliates at the time of use, and enables it to fill up the open air at any time in the ink hold section 12 from the open air free passage hole 14 according to the amount of the ink used.

[0027]

The stop projected part 18 is a projected part prepared in one side face of the shorter side of an ink cartridge 11, and engages with engagement hole 34a formed in the latch lever 34 of the cartridge body 31 of a head cartridge 2. While this stop projected part 18 is formed at a flat surface as for which a top face carries out an abbreviation rectangular cross to the side face of the ink hold section 12, the inferior surface of tongue is formed so that it may incline toward a top face from a side face. The engagement step 19 is formed in the upper part of the side face of the opposite side of the side face in which the stop projected part 18 of an ink cartridge 11 was formed. the other end of inclined plane 19a which the engagement step 19 touches in the top face and end of cartridge body 11a, and this inclined plane 19a, and the side face of another side -- continuing -- a top face and abbreviation -- it consists of parallel flat-surface 19b. An ink cartridge 11 is formed so that the height of the side face in which flat-surface 19b was prepared may become lower one step than the top face of cartridge body 11a by the engagement step 19 being formed, and it engages with the piece 33 of engagement of the cartridge body 31 by this step. When inserted in the applied part 32 of a head cartridge 2, the engagement step 19 is formed in the side face of insertion one end, is engaging with the piece 33 of engagement by the side of the applied part 32 of a head cartridge 2, and turns into the rotation supporting-point section at the time of equipping an applied part 32 with an ink cartridge 11.

[0028]

The residue detecting element 20 is formed in the side face in which the engagement step 19 of an ink cartridge 11 was formed. It has a contact member equipped with the detection pin of the pair by which the residue detecting element 20 is ****(ed) in the ink hold section 12, and the contact electrically connected with the ink residue detecting element 36 of a head cartridge 2 when the applied part 32 of a head cartridge 2 is equipped with an ink cartridge 11, and three steps of this contact member are installed in the height direction of the side face of cartridge body 11a plurality and here. Since ink 4 has conductivity, when the detection pin of the pair ****(ed) in the ink hold section 12 is immersed in ink 4, an electric resistance value becomes small, and electric resistance becomes high when not immersed in ink 4. Namely, in the ink hold section 12, when ink 4 is full, it is immersed in ink 4 and all detection pins will be in the condition that an electric resistance value is low, altogether. And ink 4 takes for using it, a detection pin is exposed sequentially from the upper stage, and the electric resistance value of a detection pin becomes high sequentially from the upper stage. The residue detecting element 20 can detect the ink residue in the ink hold section 12 by detecting this electric resistance value change. In addition, it is not limited to three steps, the number of the terminal assemblies prepared in the height direction of the ink hold section 20 two, and when performing more exact residue detection, it should just increase this number of stages further.

[0029]

By the way, cartridge body 11a which constitutes an ink cartridge 11 becomes the engagement field 22 where the base side in which the ink feed zone 13 was formed engages with the applied part 32 prepared in the head cartridge 2. And the engagement projected part 21 which has two or more heights for identifying the class of ink cartridge 11 is formed in a part of engagement field 22, i.e., the engagement field of cartridge body 11a. This engagement projected part 21 is formed so that it may engage with the engagement crevice 24 established in those applied parts 32y, 32m, and 32c, whenever it can identify the class of ink cartridge 11 now and the applied parts 32y, 32m, and 32c of the normal of a head cartridge 2 were equipped with ink cartridges 11y, 11m, and 11c with the arrangement pattern of two or more heights.

[0030]

Next, the head cartridge 2 equipped with the yellow constituted as mentioned above, a Magenta, cyanogen, and the ink cartridges 11y, 11m, 11c, and 11k that contained the ink 4 of black is explained.

[0031]

A head cartridge 2 has the cartridge body 31, as shown in drawing 2 and drawing 3. On this cartridge body 31 The applied parts 32y, 32m, 32c, and 32k (hereafter, when the whole is shown, it is also only called an applied part 32.) equipped with an ink cartridge 11. The piece 33 of engagement and latch lever 34 which fix an ink cartridge 11, The energization member 35 which energizes an ink cartridge 11 in the direction of ejection, The ink residue detecting element 36 which detects the ink residue in an ink cartridge 11, The connection 37 to which it connects with the ink feed zone 13, and ink 4 is supplied. It has the ink detecting elements 38 and 39 which detect the existence of the ink 4 in a connection 37, the Toride section 40 for removing the cartridge body 31 from the body 3 of a printer, the head chip 41 which carries out the regurgitation of the ink 4, and the head cap 42 which protects the head chip 41.

[0032]

The applied part 32 equipped with an ink cartridge 11 is formed in the shape of an abbreviation concave considering a top face as insertion-and-detachment opening of an ink cartridge 11 so that it may be equipped with an ink cartridge 11, and four ink cartridges 11 are contained together with the transit direction of the recording paper P here. Since an ink cartridge 11 is contained, the applied part 32 is formed in the direction of a print span for a long time like the ink cartridge 11. Receipt wearing of the ink cartridge 11 is carried out at the cartridge body 31.

[0033]

An applied part 32 is a part equipped with an ink cartridge 11, as shown in drawing 6. The part equipped with ink cartridge 11y for yellow is set to applied part 32y. The part equipped with ink cartridge 11m for Magentas is made into 32m of applied parts. The part equipped with ink cartridge 11c for cyanogen is set to applied part 32c, the part equipped with ink cartridge 11k for blacks is set to applied part 32k, and each applied parts 32y, 32m, 32c, and 32k are divided by septum 32a. In addition, as mentioned above, since it is thickly formed so that the inner capacity of ink 4 may become large, width of face is prepared more widely than other ink cartridges 11y, 11m, and 11c, according to this, the width of face of applied part 32k is also wider than other applied parts 32y, 32m, and 32c, and ink cartridge 11k of black is prepared.

[0034]

As shown in drawing 3, the piece 33 of engagement is formed in the opening edge of an applied part 32 at which it is equipped with an ink cartridge 11 as mentioned above. This piece 33 of engagement is formed in the end edge of the longitudinal direction of an applied part 32, and engages with the engagement step 19 of an ink cartridge 11. As an ink cartridge 11 inserts the engagement step 19 side of an ink cartridge 11 aslant into an applied part 32 as an insertion edge and rotates the side in which the engagement step 19 of an ink cartridge 11 is not formed to an applied part 32 side by using the engagement location of the engagement step 19 and the piece 33 of engagement as the rotation supporting point, an applied part 32 can be equipped with it. By this, an ink cartridge 11 abolishes that the residue detecting element 20 prepared in the side face which can equip an applied part 32 easily and serves as an insertion edge is worn with the side face of the cartridge body 31, and is aiming at protection of the residue detecting element 20.

[0035]

As shown in drawing 3, a flat spring is bent, and a latch lever 34 is formed, and is prepared in the side face of the opposite side, i.e., the side face of the other end of a longitudinal direction, to the piece 33 of engagement of an applied part 32. The end face section is prepared in the base side of the side face of the other end of the longitudinal direction which constitutes an applied part 32 in one, a latch lever 34 is formed in the direction as for which a tip side carries out contiguity alienation to this side face so that elastic displacement may be carried out, and engagement hole 34a is formed in the tip side. It is made for the ink cartridge 11 with which elastic displacement was carried out, engagement hole 34a engaged with the stop projected part 18 of an ink cartridge 11, and the applied part 32 was equipped not to have dedropping than an applied part 32 as for a latch lever 34 at the same time an applied part 32 is equipped with an ink cartridge 11.

[0036]

On the base by the side of the side face corresponding to the engagement step 19 of an ink cartridge 11, the energization member 35 bends the flat spring energized in the direction from which an ink cartridge 11 is removed, and is prepared. The energization member 35 is an ejection member which energizes the ink cartridge 11 with which has the crowning formed by bending, carries out elastic displacement in the direction which carries out contiguity alienation to a base, and presses the base of an ink cartridge 11 in the crowning, and the applied part 32 is equipped in the direction removed from an applied part 32. The energization member 35 discharges an ink cartridge 11 from an applied part 23, when the engagement condition of engagement hole 34a of a latch lever 34 and the stop projected part 18 is canceled.

[0037]

As shown in drawing 6, the ink residue detecting element 36 detects gradually the residue of the ink 4 in an ink cartridge 11, and is prepared in the applied parts 32y, 32m, 32c, and 32k of the ink cartridges 11y, 11m, 11c, and 11k of each color. When a head cartridge 2 is equipped with an ink cartridge 11, the ink residue detecting element 36 contacts the residue detecting element 20 installed in the height direction of the side face in an ink cartridge 11, and is connected electrically. When it is pressed by the energization member which is energized to an ink cartridge 11 side and which is not illustrated and is equipped with an ink cartridge 11, the ink residue detecting element 36 is stuck by the residue detecting element 20 of an ink cartridge 11, and is certainly connected with the residue detecting element 20 electrically.

[0038]

When applied parts 32y, 32m, 32c, and 32k are equipped with ink cartridges 11y, 11m, 11c, and 11k, the connection 37 to which the ink feed zone 13 of ink cartridges 11y, 11m, 11c, and 11k is connected is formed in the center of longitudinal direction abbreviation of each applied parts 32y, 32m, 32c, and 32k. This connection 37 serves as an ink supply way which supplies ink 4 to the head chip 41 which carries out the regurgitation of the ink 4 prepared in the filter base of the cartridge body 31 from the ink feed zone 13 of the ink cartridge 11 with which the applied part 32 was equipped.

[0039]

Concretely, the connection 37 has the seal member 52 which carries out the seal of the ink reservoir section 51 which collects the ink 4 supplied from an ink cartridge 11, and the ink feed zone 13 connected with a connection 37, the filter 53 from which the impurity in ink 4 is removed, and the valve system 54 which open and close the supply way by the side of the head chip 41, as shown in drawing 7.

[0040]

The ink reservoir section 51 is the space section which collects the ink 4 which is connected with the ink feed zone 13 and supplied from an ink cartridge 11. The seal member 52 is a member prepared in the upper limit of the ink reservoir section 51, and when the ink feed zone 13 of an ink cartridge 11 is connected to the ink reservoir section 51 of a section 51, it seals between the ink reservoir section 51 and the ink feed zones 13 so that ink 4 may not leak outside. A filter 53 removes contaminants mixed in ink 4 at the time of attachment and detachment of an ink cartridge 11 etc., such as dust and dust, and is prepared below the ink detecting elements 38 and 39.

[0041]

The ink inflow way 61 to which ink 4 is supplied from the ink reservoir section 51 as a valve system 54 is shown in drawing 8 and drawing 9. The ink room 62 where ink 4 flows from the ink inflow way 61, and the ink outflow way 63 which flows ink 4 out of the ink room 62. The opening 64 in which the ink room 62 was established between the ink inflow way 61 side and the ink outflow way 63 side, It has the diaphragm 69 connected with the valve 65 which opens and closes opening 64, the energization member 66 which energizes a valve 65 in the direction which opening 64 blockades, the negative pressure stretching screw 67 which adjusts the strength of the energization member 66, a valve 65 and the valve shaft 68 connected, and the valve shaft 68.

[0042]

The ink inflow way 61 is a supply way which connects the ink 4 in the ink hold section 12 of an ink cartridge 11 with the head chip 41 with the ink hold section 12 possible [supply] through the ink reservoir section 51. The ink inflow way 61 is formed from the base side of the ink reservoir section 51 to the ink room 62. The ink room 62 is the space section which makes the abbreviation rectangular parallelepiped formed united with the ink inflow way 61, the ink outflow way 63, and opening 64, and ink 4 flows from the ink inflow way 61, and it flows ink 4 out of the ink outflow way 63 through opening 64. The ink outflow way 63 is a supply way which ink 4 was supplied through opening 64 from the ink room 62, and was further connected with the head chip 41. The ink outflow way 63 has extended from the base side of the ink room 62 even to the head chip 41.

[0043]

A valve 65 is a valve which blockades opening 64 and divides the ink inflow way 61 and ink outflow way 63 side, and is

arranged in the ink room 62. A valve 65 moves up and down with the negative pressure of the energization force of the energization member 66, the stability of the diaphragm 69 connected through the valve shaft 68, and the ink 4 by the side of the ink outflow way 63. When located in a lower limit, a valve 65 blockades opening 64 so that the ink inflow way 61 and ink outflow way 63 side may be separated for the ink room 62, and intercepts supply of ink 4 on the ink way 61 and ink outflow way 63 side for the ink room 62, when the energization force of the energization member 66 is resisted and it is located in upper limit. In addition, although the quality of the material which constitutes a valve 65 does not ask the class, it is formed of a rubber elasticity object and the so-called elastomer in order to secure obstructive [high].

[0044]

The energization member 66 is a compression spring etc., connects the negative pressure stretching screw 67 and a valve 65 between the top face of a valve 65, and the top face of the ink room 62, and energizes them in the direction in which opening 64 blockades a valve 65 according to the energization force. The negative pressure stretching screw 67 is a screw which adjusts the energization force of the energization member 66, and it enables it to adjust the energization force of the energization member 66 by adjusting the negative pressure stretching screw 67. Thereby, although the negative pressure stretching screw 67 is mentioned later for details, it can adjust the negative pressure of the ink 4 which operates the valve 65 which opens and closes opening 64.

[0045]

The valve shaft 68 is a shaft prepared so that the valve 65 connected to the end and the diaphragm 69 connected to the other end might be connected and it might exercise. A diaphragm 69 is the thin elastic plate connected to the other end of the valve shaft 68. This diaphragm 69 meets with the open air, and also serves as one principal plane by the side of the ink outflow way 63 of the ink room 62 from a principal plane, and carries out elastic displacement with atmospheric pressure and the negative pressure of ink 4 at the open air and ink outflow way 63 side.

[0046]

In the above valve systems 54, as shown in drawing 8, it is pressed so that a valve 65 may blockade the opening 64 of the ink room 62 according to the energization force of the energization member 66, and the energization force of a diaphragm 69. And if the negative pressure of the ink 4 of the ink room 62 by the side of the opening ink outflow way 63 divided into 64 increases when ink 4 is breathed out from the head chip 41, as shown in drawing 9, a diaphragm 69 will be pushed up by the negative pressure of ink 4 with atmospheric pressure, and a valve 65 will be resisted and made the energization force of the energization member 66 with the valve shaft 68. At this time, the opening 64 of the ink inflow way 61 side of the ink room 62, the ink outflow way 63 side, and a between is opened wide, and ink 4 is supplied to the ink outflow way 63 side from the ink inflow way 61 side, and the negative pressure of ink 4 -- falling -- a diaphragm 69 -- it reduces so that the ink room 62 may blockade a valve 65 with the valve shaft 68 according to the energization force of return and the energization member 66 in the original configuration by stability. If the negative pressure of ink 4 increases whenever it carries out the regurgitation of the ink 4 by the valve system 54 as mentioned above, above-mentioned actuation will be repeated.

[0047]

Moreover, although the ink 4 in the ink hold section 12 will decrease in number in this connection 37 if the ink 4 in the ink hold section 12 is supplied to the ink room 62, the open air enters in an ink cartridge 11 from the air installation way 15 at this time. The air which entered in the ink cartridge 11 is sent above an ink cartridge 11. It will be in the condition before being breathed out by this from nozzle 104a which the liquid ink drop i mentions later with return and equilibrium. At this time, it will be in equilibrium in the condition that there is almost no ink 4 into the air installation way 15.

[0048]

the line which has the conductivity of the pair which detects the existence of the ink 4 in the connection 37 connected to the ink feed zone 13 of an ink cartridge 11, respectively as the ink detecting elements 38 and 39 are shown in drawing 7 -- it is a member, and it is arranged so that a point may make it face in a connection 37. The ink detecting elements 38 and 39 are formed so that it may penetrate outside from the interior of a connection 37 on the side face of the ink reservoir section 51 of a connection 37, and they are connected to the head chip 41, respectively.

[0049]

The point of the ink detecting elements 38 and 39 is prepared above the filter 53 in a connection 37. This is for preventing the negative pressure of the ink 4 by the side of the head chip 41 increasing, and becoming the cause of failure of equipment, when ink 4 becomes 53 or less filter. The ink detecting elements 38 and 39 can prevent that ink 4 disappears from a filter 53 to the head chip 41 side by detecting ink 4 by the ink cartridge 11 side rather than a filter 53.

[0050]

When it carries out that the cartridge body 31 is exhausted etc. and there is the need for exchange, in case the Toride section 40 fixes ink jet printer equipment 1, it makes removal of the cartridge body 31 easy.

[0051]

The head chip 41 is arranged along the base of the cartridge body 31, and it is prepared so that nozzle 104a which is the ink discharge opening which carries out the regurgitation of the liquid ink drop i supplied from a connection 37 and which is mentioned later may make the shape of abbreviation Rhine for every color.

[0052]

As shown in drawing 2, the head cap 42 is covering for protecting the head chip 41, and is opened and closed by the covering breaker style which the body 3 of a printer mentions later. The head cap 42 has the slot 71 prepared in the closing motion direction of regurgitation side 41a, and the cleaning roller 72 which sucks up the excessive ink 4 which was prepared in the longitudinal direction and adhered to regurgitation side 41a of the head chip 41. The head cap 42 is rotating, while he is trying to be opened and closed along this slot 71 in the direction of drawing 2 Nakaya mark C which is the direction of a short hand of an ink cartridge 11 at the time of a switching action and the cleaning roller's 72 contacts regurgitation side 41a of the head chip 41 at this time, sucks up excessive ink 4 and cleans regurgitation side 41a of the head chip 41. As for this cleaning roller 72, a member with high absorptivity is used. Moreover, it is made for the ink 4 in the head chip 41 not to dry the head cap 42.

[0053]

Corresponding to the ink 4 of each color, as shown in drawing 10 and drawing 11, the head chip 41 mentioned above The circuit board 101 and the exoergic resistors 102a and 102b of the pair which heats ink 4, The film 103 which prevents the leakage of ink 4, and the nozzle sheet 104 with which much nozzle 104a by which ink 4 is breathed out in the state of a drop was prepared, It has the liquid ink room 105 to which it is surrounded by these and ink 4 is supplied, and the ink passage 106 which supplies ink 4 to the liquid ink room 105.

[0054]

The circuit boards 101 are semi-conductor substrates, such as silicon, and while the exoergic resistors 102a and 102b are formed in the 1 principal-plane 101a, control circuits which control the exoergic resistors 102a and 102b, such as the main actuation control circuit and a subactuation control circuit, are formed. This control circuit consists of a logic IC (Integrated Circuit), a transistor, etc. The exoergic resistors 102a and 102b of a pair generate heat according to the current supplied from a power source, heat the ink 4 in the liquid ink room 105, make ink generate air bubbles, and raise internal pressure. Thereby, the regurgitation of the heated ink 4 is carried out in the state of a drop from nozzle 104a prepared in the nozzle sheet 104. About 100 exoergic resistors 102a and 102b of a pair are usually installed by the circuit board 101 of 1. The exoergic resistors 102a and 102b of a pair are formed every liquid ink room 105.

[0055]

The laminating of the film 103 is carried out to 1 principal-plane 101a of the circuit board 101. After consisting of a dry film resist of for example, an exposure hardening mold and carrying out a laminating to the whole abbreviation for 1 principal-plane 101a of the circuit board 101, the film 103 is formed so that a garbage may be removed, the exoergic resistors 102a and 102b of a pair may be put in block and it may surround to an abbreviation concave according to a photograph RISOGU rough process. The part which surrounds the exoergic resistors 102a and 102b of a pair with a film 103 forms a part of liquid ink room 105.

[0056]

Nozzle 104a for making the liquid ink drop i breathe out is the sheet-like member in which the recording paper P was formed by ****, and the laminating of the nozzle sheet 104 is carried out to the circuit board 101 and the opposite side of a film 103. Nozzle 104a is the micropore by which opening was carried out to the nozzle sheet 104 at the circle configuration, and it is prepared so that it may counter with the exoergic resistors 102a and 102b of a pair. In addition, a nozzle sheet 104 constitutes a part of liquid ink room 105.

[0057]

The liquid ink room 105 is the space section surrounded by the circuit board 101, the exoergic resistors 102a and 102b of a pair, the film 103, and the nozzle sheet 104, and the ink 4 from the ink passage 106 is supplied. The ink 4 of the liquid ink room 105 is heated by the exoergic resistors 102a and 102b, and in the liquid ink room 105, when air bubbles are generated, internal pressure rises. Ink 4 is supplied from the ink cartridge 11 which is connected with the ink outflow way 63 of a connection 37, and was connected to the connection 37, and the ink passage 106 forms the passage which sends ink 4 into each liquid ink room 105 which is open for free passage to this ink passage 106. That is, the ink passage 106 and a connection 34 are opened for free passage. Thereby, the ink 4 supplied from an ink cartridge 11 flows into the ink passage 106, and it fills up with it in the liquid ink room 105.

[0058]

The above head chips 41 are stuck on the nozzle sheet 104 with which nozzle 104a as shows two or more circuit boards 101 in which the exoergic resistors 102a and 102b were formed to drawing 12 (B) was prepared side by side so that nozzle 104a may be located on exoergic resistor 102a of a pair, and 102b. Concretely, bordering on the center line P of the transit direction of the recording paper P, and the direction which intersects perpendicularly, as shown in drawing 12 (A), the circuit board 101 is stuck on a nozzle sheet 104 so that the exoergic resistors 102a and 102b may

be located in the both sides of a center line P. It is because a manufacturing-technology top is difficult to establish the liquid ink room 105 for the cross direction of the recording paper P in the circuit board 101 of 1, and he is trying for this to form the liquid ink room 105 for the cross direction of the recording paper P here by arranging two or more circuit boards 101 in a nozzle sheet 104.

[0059]

The ink 4 from the ink passage 106 combined with the head chip 41 is supplied and filled at the liquid ink room 105. And the ink air bubbles of a gaseous phase are generated into the part which the exoergic resistors 102a and 102b of a pair generate heat quickly, respectively, consequently touches the exoergic resistors 102a and 102b of a pair by passing a short time, for example, the pulse current between 1-3microsec(s), to the exoergic resistors 102a and 102b of a pair. And the ink 4 of the volume integral of the ink air bubbles which expanded is pressed (ink 4 boils). The ink 4 of the volume equivalent to the ink 4 pressed by ink air bubbles in the part which touches nozzle 104a is breathed out from nozzle 104a as a liquid ink drop i by this, and reaches the target on the recording paper P by it.

[0060]

Here, explanation of the exoergic resistors 102a and 102b of the pair prepared in each liquid ink room 105 installs the exoergic resistors 102a and 102b of a pair in the transit direction of the recording paper P shown by the drawing 13 Nakaya mark D in one liquid ink room 105, as shown in drawing 13. In addition, in drawing 13, the dashed line shows the location of nozzle 104a.

[0061]

The exoergic resistors 102a and 102b of a pair have the same die length in a configuration which divided one exoergic resistor into two, and since width of face is formed in one half, they can make resistance an almost double value. Furthermore, by connecting the exoergic resistors 102a and 102b of this pair to a serial, it can be made about 4 times before dividing resistance, and calorific value can be enlarged.

[0062]

In order to boil the ink 4 in the liquid ink room 105, it is necessary to pass a fixed current to the exoergic resistors 102a and 102b of a pair, and to generate heat the exoergic resistors 102a and 102b of a pair. The liquid ink drop i is breathed out from nozzle 104a by the energy at the time of this ebullition. In obtaining predetermined calorific value, if the exoergic resistors 102a and 102b have small resistance, they need to enlarge the current to pass, but they narrow width of face here, and make resistance high by connecting two more resistance to a serial, and it enables it to boil the ink in the liquid ink room 105 at few currents. Thereby, the head chip 41 can make the transistor for passing a current etc. small, and can attain space-saving-ization.

[0063]

In addition, although resistance can be made high if the thickness of the exoergic resistors 102a and 102b of a pair is formed thinly, there is a fixed limitation in making thin thickness of the exoergic resistors 102a and 102b of a pair from viewpoints, such as an ingredient selected as exoergic resistors 102a and 102b of a pair, and reinforcement (endurance). For this reason, the resistance of the exoergic resistors 102a and 102b of a pair is made high by dividing, without making thickness thin.

[0064]

By the way, if drive control of the exoergic resistors 102a and 102b is carried out so that it may become the same, time amount, i.e., gassing time amount, until the ink in the liquid ink room 105 boils by the exoergic resistors 102a and 102b of a pair, when making the ink in the liquid ink room 105 breathe out from nozzle 104a, the liquid ink drop i will be dropped just under than nozzle 104a. Moreover, when the gassing time amount of the exoergic resistors 102a and 102b of a pair is made to generate time difference, ink 4 boils in abbreviation coincidence on exoergic resistor 102a of a pair, and 102b, air bubbles stop generating, it shifts to either of the side-by-side installation directions of the exoergic resistors 102a and 102b, and the liquid ink drop i is dropped. As shown in drawing 13, when the exoergic resistors 102a and 102b of a pair are concretely installed in the transit direction of the recording paper P, the liquid ink drop i is shifted and dropped in the transit direction of the recording paper P.

[0065]

This is explained using drawing 14. Drawing 14 shows the relation between the difference of the ink gassing time amount in the exoergic resistors 102a and 102b of a pair, and the regurgitation include angle of the liquid ink drop i. In addition, drawing 14 shows the regurgitation include angle theta x of the transit direction (direction in which the exoergic resistors 102a and 102b of a pair are installed side by side) of the recording paper P. Drawing 14 has taken the difference of gassing time amount along the axis of abscissa, and about 6% of dispersion produces the resistance difference in the exoergic resistors 102a and 102b of a pair by 0.08micro of time difference sec 3% in 0.04micro of time difference sec. In addition, drawing 14 is as a result of [by the computer] simulation.

[0066]

If a difference arises in gassing time amount as shown in drawing 14, the regurgitation include angle of the liquid ink

drop i is no longer an abbreviation perpendicular, and an inclination will also become large, so that time difference is large. Then, the chip head 41 can use this property, can control the gassing time amount of the exoergic resistors 102a and 102b of a pair, respectively, and can control the regurgitation include angle from nozzle 104a of the liquid ink drop i, i.e., a discharge direction.

[0067]

The above head chips 41 are supplying a current to each of the exoergic resistors 102a and 102b of the pair in each liquid ink room 105, and make the liquid ink drop i breathe out from nozzle 104a. With this head chip 41, gassing time amount of the exoergic resistors 102a and 102b of a pair can be theoretically made the same by supplying the same quantity of a current to abbreviation coincidence to the exoergic resistors 102a and 102b of a pair. Therefore, the exoergic resistors 102a and 102b of a pair can make coincidence able to boil ink 4, and can make the liquid ink drop i breathe out from nozzle 104a so that the regurgitation include angle of the liquid ink drop i may become an abbreviation perpendicular to the impact side of the liquid ink drop i.

[0068]

Moreover, the head chip 41 controls the exoergic resistors 102a and 102b for the exoergic resistors 102a and 102b of the pair in each liquid ink room 105 to change gassing time amount. In this case, the head chip 41 is giving a difference to the current supplied to the exoergic resistors 102a and 102b of a pair, or giving time difference, although the same amount of currents is supplied. exoergic resistance pair 102a of a pair, and 102b -- each gassing time amount can be made to be able to produce a difference, and the liquid ink drop i breathed out from nozzle 104a can be made to reach the impact location of the liquid ink drop i when the liquid ink drop i is breathed out by the constant abbreviation, perpendicular to an impact side, and a different location That is, the head chip 41 can make the liquid ink drop i breathe out from nozzle 104a so that the regurgitation include angle of the liquid ink drop i may become slanting to the impact side of ink 4.

[0069]

When the nozzle sheet 104 with which nozzle 104a was formed is stuck on the circuit board 101 in which the film 103 was formed and the lamination location of a nozzle sheet 104 shifts to the circuit board 101, the relative position of the exoergic resistors 102a and 102b and nozzle 104a shifts, the pressure by air bubbles stops adding equally to nozzle 104a, and the discharge direction of the liquid ink drop i will shift. The gassing time amount of the exoergic resistors 102a and 102b of a pair is controlled by the nozzle head 41, respectively, and he controls the regurgitation include angle from nozzle 104a of the liquid ink drop i by it, and is trying to amend a gap of the discharge direction accompanying a gap of the relative position of the exoergic resistors 102a and 102b and nozzle 104a.

[0070]

Next, the body 3 of a printer which constitutes the printer equipment 1 with which it is equipped with the head cartridge 2 constituted as mentioned above is explained with reference to a drawing.

[0071]

The head cartridge applied part 81 equipped with a head cartridge 2 as the body 3 of a printer is shown in above-mentioned drawing 1 and drawing 15 , The head cartridge maintenance device 82 for holding and fixing a head cartridge 2 to the head cartridge applied part 81, It has the feed opening 85 which supplies the recording paper P to the head cap breaker style 83 which opens and closes the head cap 42, the feeding-and-discarding paper device 84 which carries out feeding-and-discarding paper of the recording paper P, and the feeding-and-discarding paper device 84, and the delivery opening 86 with which the recording paper P is outputted from the feeding-and-discarding paper device 84.

[0072]

The head cartridge applied part 81 is a crevice where it is equipped with a head cartridge 2, and in order to print on the detail paper it runs as data, it is equipped with a head cartridge 2 so that regurgitation side 41a of the head chip 41 and the space of the detail paper P it runs may serve as abbreviation parallel. It may be necessary to exchange a head cartridge 2 by ink plugging in the head chip 41 etc., and although there is no frequency which is about 11 ink cartridge, since it is an article of consumption, it is held according to the head cartridge maintenance device 82 removable to the head cartridge applied part 81. As it is stuck to datum-plane 3a prepared in the body 3 of a printer by pressure, the head cartridge maintenance device 82 positions a head cartridge 2, and it holds and enables it to be a device for holding a head cartridge 2 removable to the head cartridge applied part 81, and to fix it by stopping to energization members, such as a spring which was prepared in the head cartridge 2, in which it gathered and 82a was prepared in stop hole 82b of the body 3 of a printer and which is not illustrated.

[0073]

When had the mechanical component which opens and closes the head cap 42 of a head cartridge 2, move the head cap 42 and it is made exposed [the chip head 41] to the recording paper P, when printing, and printing is completed, the head cap breaker style 83 blockades the head cap 42, and protects the chip head 41. The feeding-and-discarding

paper device 84 has the mechanical component which conveys the recording paper P, conveys the recording paper P supplied from a feed hopper 85 to the chip head 41 of a head cartridge 2, conveys the recording paper P with which ink 4 was breathed out to the delivery opening 86, and outputs it to the equipment exterior. The feed opening 85 is opening which supplies the recording paper P to the feeding-and-discardng paper device 84, in tray 85a etc., can carry out the laminating of two or more sheets of recording papers P, and can stock them. The recording paper P with which the liquid ink drop i was breathed out is conveyed according to the feeding-and-discardng paper device 84, and the delivery opening 86 is discharged.

[0074]

Here, the control circuit which controls printing by the printer equipment 1 constituted as mentioned above is explained with reference to a drawing.

[0075]

The printer mechanical component 111 to which a control circuit 110 drives each mechanical component of the body 3 of a printer as shown in drawing 16, The regurgitation control section 112 which controls the current supplied to the exoergic resistors 102a and 102b of the head chip 41 corresponding to the ink 4 of each color, The warning section 113 which warns of the residue of the ink 4 of each color, and an external device and the input/output terminal 114 which performs I/O of a signal, It has ROM (Read Only Memory)115 on which the control program etc. was recorded, RAM (Random Access Memory)116 from which the read control program is read, and the control section 117 which performs control of each part. Furthermore, the information processors 118, such as a personal computer, are connected to this printer equipment 1, and the scanner 119 which changes an image into image data and is inputted into an information processor 118 is further connected to this information processor 118.

[0076]

The printer mechanical component 111 makes the drive motor which constitutes the head cap breaker style 83 drive based on the control signal from a control section 117, and opens and closes the head cap 42. Moreover, the printer mechanical component 111 makes the drive motor which constitutes the feeding-and-discardng paper device 84 drive based on the control signal from a control section 117, feeds paper to the recording paper P from the feed opening 85 of the body 3 of a printer, and delivers paper to it from the delivery opening 86 after record.

[0077]

The regurgitation control section 112 is formed in the circuit board 101 which constitutes the head chip 41, as shown in drawing 17. The power sources 120a and 120b for this regurgitation control section 112 to pass a current to the exoergic resistors 102a and 102b of the pair prepared in each liquid ink room 105, The switching elements 121a, 121b, and 121c which turn on and off the electric connection between the exoergic resistors 102a and 102b of a pair, and power sources 120a and 120b, It has Resistors 122a, 122b, and 122c and the variable resistor 123 for controlling the current supplied to the exoergic resistors 102a and 102b of a pair.

[0078]

Power-source 120a is connected to exoergic resistor 102b, and power-source 120b is alternatively connected to Resistors 122a, 122b, and 122c through switching element 122c and a variable resistor 122. These power sources 120a and 120b are supplied from the outside of the ink head cartridge 2.

[0079]

Switching element 121a consists of transistors etc., is arranged between exoergic resistor 102a and a gland, and functions as a main actuation control section which controls turning on and off of the exoergic resistors 102a and 102b. It consists of transistors etc., and connects between a variable resistor 123 and Resistors 122a, 122b, and 122c, and switching element 121b also controls the amount of currents supplied to exoergic resistor 102a. It connects between a variable resistor 123 and power-source 120b, and switching element 121c controls the discharge direction of the liquid ink drop i. Resistors 122a, 122b, and 122c, a variable resistor 123, switching element 121b, and switching element 121c function as a subactuation control section which controls the discharge direction of the liquid ink drop i.

[0080]

Resistors 122a, 122b, and 122c have resistance different, respectively, and control the amount of currents supplied to exoergic resistor 102a by switching switching element 121b. Concretely, resistor 122a has the largest resistance, subsequently resistor 122b is large, the resistance of resistor 122c is the smallest, and the amount of currents supplied to exoergic resistor 102a becomes settled by with any of Resistors 122a-122c it connects.

[0081]

A variable resistor 123 adjusts further the amount of currents supplied to exoergic resistor 102a of a pair by being combined with any of Resistors 122a, 122b, and 122c they are.

[0082]

Next, if actuation of this regurgitation control section 112 is explained, when switching element 121b is turned OFF and Resistors 122a, 122b, and 122c and the exoergic resistors 102a and 102b of a pair are not connected, If switching

element 121a is turned ON, a current will be supplied to the exoergic resistors 102a and 102b of the pair by which series connection was carried out from power-source 120a (a current does not flow to Resistors 122a, 122b, and 122c). Since the resistance of the exoergic resistors 102a and 102b of a pair is the same at this time, the heating value which the exoergic resistors 102a and 102b of a pair generate becomes abbreviation identitas. therefore, gassing time amount -- abbreviation -- it becomes the same and is shown in drawing 18 -- as -- the liquid ink drop i -- the regurgitation include angle of ink 4 -- the impact side of ink 4 -- receiving -- an abbreviation perpendicular -- become -- it is breathed out from nozzle 104a. Therefore, the breathed-out liquid ink drop i reaches the impact area shown by 130 in drawing 18.

[0083]

Moreover, when connection with or [any of switching element 121b and the resistors 122a 122b, and 122c] is turned ON, switching element 121a is turned ON and switching element 121c is connected with a gland, the discharge direction of the liquid ink drop i serves as the downstream of the transit direction of the recording paper, and can carry out adjustable [of the discharge direction of the liquid ink drop i] toward the downstream of the transit direction of the recording paper P. By namely, the thing for which switching element 121b is connected for any of Resistors 122a, 122b, and 122c being A current flows from the middle point of the exoergic resistors 102a and 102b in the drawing 17 Nakaya mark a1 direction which is the direction of Resistors 122a, 122b, and 122c. The amount of currents supplied to exoergic resistor 102a decreases, a difference arises on the current supplied and a difference produces the exoergic resistors 102a and 102b of a pair also in the heating value generated to both. In this case, since Resistors 122a, 122b, and 122c have resistance different, respectively, they can change the amount of currents supplied to exoergic resistor 102a of a pair by switch of switching element 121b in a three-stage. thereby, a difference produces the head chip 41 in the heating value generated in the exoergic resistors 102a and 102b of a pair -- making -- a switch of switching element 121b -- the exoergic resistors 102a and 102b of a pair -- three steps of time difference can be given to each gassing time amount, and the regurgitation include angle of the liquid ink drop i can be changed to three steps in the downstream of the transit direction of the recording paper P.

[0084]

The regurgitation control section 112 makes the liquid ink drop i reach concretely, any of the impact area 131,132,133 divided into three steps in the transit direction of the recording paper P they are from the impact area 130 which the liquid ink drop i was breathed out by the abbreviation perpendicular, and reached it from nozzle 104a, as shown in drawing 18. Furthermore, in detail, if switching element 121b is connected with smallest resistor 122c of resistance, the current amount of supply to exoergic resistor 102a will decrease most, the current difference supplied to the exoergic resistors 102a and 102b of a pair will become the largest, and the liquid ink drop i will reach the impact area 133 of the most distant location from an impact area 130. Moreover, if it connects with resistor 122a with the highest resistance, the current amount of supply supplied to exoergic resistor 102b will become the largest, the current difference supplied to the exoergic resistors 102a and 102b of a pair will become the smallest, and the liquid ink drop i will reach the impact area 131 of the nearest location from an impact area 130.

[0085]

furthermore, the current supplied to exoergic resistor 102a by carrying out adjustable [of the resistance] with a variable resistor 123 -- it can fine-adjust -- this -- following -- an impact area 130,131,132,133 -- the regurgitation include angle of the liquid ink drop i can be adjusted so that it may reach the target between each.

[0086]

If switching element 121c is switched and it connects with power-source 120b, the discharge direction of the liquid ink drop i can be made into the upstream of the transit direction of the recording paper P. In this case, to exoergic resistor 102a, the current from power-source 120a flows at a drawing 17 Nakaya mark a 2-way, and the current from power-source 120b is added for a current to a current from [from the middle point of the exoergic resistors 102a and 102b] power-source 120a. That is, it becomes contrary to the time of connecting switching element 121c to a gland. Thereby, the liquid ink drop i is breathed out by the impact location of the opposite side with the time of connecting switching element 121c to a gland bordering on the impact area 130 which the liquid ink drop i was breathed out by the abbreviation perpendicular, and reached from nozzle 104a.

[0087]

Concretely, if switching element 121b is connected with resistor 122c with the smallest resistance, the current from power-source 121a and the current from power-source 120b will be added, the amount of currents supplied to exoergic resistor 102a will increase most, and the current difference supplied to the exoergic resistors 102a and 102b of a pair will become the largest. Therefore, the liquid ink drop i reaches the impact area 136 of the most distant location from an impact area 130. If switching element 121b is connected with largest resistor 122a of resistance, the current supplied to exoergic resistor 102a will decrease most, and the current difference supplied to the exoergic resistors 102a and 102b of a pair will become the smallest. Therefore, the liquid ink drop i reaches the impact area 134 of the

nearest location in the liquid ink drop i from an impact area 130.

[0088]

Thus, at the regurgitation control section 112, the discharge direction from nozzle 104a of the liquid ink drop i can be changed in the transit direction of the recording paper P in seven steps by switching the switching elements 121b and 121c which constitute a subactuation control section, and the discharge direction of the liquid ink drop i can be changed to seven or more steps by combining Resistors 122a, 122b, and 122c and a variable resistor 123 further. Centering on the impact area 130 which was breathed out by the abbreviation perpendicular and specifically reached the target from nozzle 104a, it can shift in the transit direction of the recording paper P to about 50 micrometers, and it can be reached in the liquid ink drop i.

[0089]

The warning sections 113 are display means, such as LCD (Liquid Crystal Display), and display information, such as printing conditions, a printing condition, and an ink residue. Moreover, the warning sections 113 may be voice output means, such as a loudspeaker, and output information, such as printing conditions, a printing condition, and an ink residue, with voice in this case. In addition, both the warning sections 113 may be constituted so that it may have a display means and a voice output means. Moreover, it may be made to perform this warning by a monitor, a loudspeaker, etc. of an information processor 118.

[0090]

An input/output terminal 114 transmits information, such as printing conditions mentioned above, a printing condition, and an ink residue, to external information-processor 118 grade through an interface. Moreover, a control signal, print data, etc. with which an input/output terminal 114 outputs information, such as printing conditions mentioned above from the external information processor 118, a printing condition, and an ink residue, are inputted. Here, the information processors 118 mentioned above are electronic equipment, such as a personal computer and PDA (Personal Digital Assistant).

[0091]

As an interface, serial interface, a parallel interface, etc. can be used for the input/output terminal 114 connected with information-processor 118 grade, and it is concretely based on the specification of USB (Universal Serial Bus), RS(Recommended Standard)232C, and IEEE(Institute of Electrical and Electronic Engineers) 1394 grade. Moreover, an input/output terminal 114 may be made to perform data communication in the form of [any] a wire communication or radio between information processors 118. In addition, there are IEEE802.11a, 802.11b, 802.11g, etc. as this radio specification.

[0092]

In addition, networks, such as the Internet, may intervene between an input/output terminal 114 and an information processor 118. An input/output terminal 114 In this case, for example, LAN (Local Area Network), ISDN (Integrated Services Digital Network), xDSL (Digital Subscriber Line), FTTH (Fiber To The Home), CATV (Community Antenna TeleVision), It connects with network networks, such as BS (Broadcasting Satellite). Data communication It is performed by various protocols, such as TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol).

[0093]

ROMs115 are memory, such as EP-ROM (Erasable Programmable Read-Only Memory), and the program of each processing which a control section 117 performs is stored. This program stored is loaded to RAM116 by the control section 117. The program from which RAM116 was read from ROM115 by the control section 117, and the various conditions of printer equipment 1 are loaded.

[0094]

By the way, as shown in drawing 10 and drawing 11 , when the lamination location of a nozzle sheet 104 shifts to the circuit board 101, the relative position of the exoergic resistors 102a and 102b and nozzle 104a shifts, the pressure by air bubbles stops adding equally to nozzle 104a, and the discharge direction of the liquid ink drop i will shift. So, the amendment data which amend the discharge direction of the liquid ink drop i by the regurgitation control section 112 are stored in ROM115. Concretely, as shown in drawing 19 , the control current value over the amount of gaps and its amount of gaps of an impact location of the liquid ink drop i is stored in ROM115.

[0095]

That is, as shown in drawing 20 , it is difficult to abolish the lamination error e in the lamination of a nozzle sheet 104 to the circuit board 101 in which the exoergic resistors 102a and 102b of a pair were formed every liquid ink room 105. When sticking a nozzle sheet 104 to the circuit board 101 using a thermoplastic binder especially, it is necessary to heat at the time of attachment, and even if the relative position of nozzle 104a and the exoergic resistors 102a and 102b of a pair is exact, if it returns to ordinary temperature, at the time of heating, it may shift from the difference in coefficient of linear expansion. Moreover, also when the lens of the microscope used for the alignment of the circuit board 101 and a nozzle sheet 104 has shifted, a nozzle sheet 104 cannot be correctly stuck to the circuit board 101.

As shown in drawing 21, both directions of Y which go direct to the direction of X and the transit direction of the recording paper P which are the transit direction of the recording paper P shift, and when an include angle also attached and shifts, there is also a problem that the amount of regurgitation deflection changes with locations among the one circuit board 101, further. The discharge direction of the liquid ink drop i changes, because the pressure by air bubbles stops adding equally to nozzle 104a.

[0096]

And when there are many amounts of location gaps of the gap of a nozzle sheet 104 to the circuit board 101, i.e., the relative position of nozzle 104a established in the exoergic resistors 102a and 102b and nozzle sheet 104 of the pair prepared in the circuit board 101, as shown in drawing 22, the discharge direction of the liquid ink drop i will bend. Since the whole discharge direction only shifts when [of the direction of X, or the direction of Y] it shifts to a direction on the other hand, when using only the one circuit board 101, the effect of these attachment errors can be disregarded. However, when two or more circuit boards 101 are stuck on the nozzle sheet 104 of 1, unless each amount of location gaps is the same at all, it will shift in circuit board 101 comrades, amounts will differ, and the joint of the boundary section of the circuit board 101 will be known.

[0097]

The amendment data shown in drawing 19 which amends the discharge direction of the liquid ink drop i recorded on ROM115 When a nozzle sheet 104 shifts to the circuit board 101 and the discharge direction of the liquid ink drop i has changed The control current which is for the control of the regurgitation control section 112 shown in drawing 17 to amend the discharge direction of the liquid ink drop i, and is shown on the axis of abscissa of drawing 19 The current value supplied to the subactuation control section 122a, 122b, and 122c which controls the discharge direction of the liquid ink drop i shown in drawing 17, i.e., resistors, a variable resistor 123, switching element 121b, and exoergic resistor 102a controlled by switching element 121c is shown. Therefore, the regurgitation control section 112 determines the control current supplied to exoergic resistor 102a based on the amount of gaps of an impact location, and amends the discharge direction of the liquid ink drop i based on the determined control current value. Concretely by the regurgitation control section's 112 carrying out change-over control of switching element 121b shown in drawing 17, and the switching element 121c, and adjusting a variable resistor 123 further When the energy supplied to the exoergic resistors 102a and 102b is the same, as it controls the amount of currents supplied to exoergic resistor 102a, and the regurgitation of the liquid ink drop i is carried out to the direction where the discharge direction of the liquid ink drop i shifts to hard flow, the discharge direction of the liquid ink drop i is amended.

[0098]

Moreover, as shown in drawing 23, the test pattern data 200 for measuring the amount of gaps of the impact location of the liquid ink drop i are stored in ROM115. This test pattern data 200 forms an image as shown in drawing 23, when printed by the recording paper P.

[0099]

This test pattern data 200 consists of the 1st evaluation pattern data 201 and the 2nd evaluation pattern data 202. The 1st evaluation pattern data 201 is pattern data for computing the ideal line 204 for detecting a gap of the discharge direction of the liquid ink drop i, and is straight-line data for one line of nozzle 104a. Moreover, the 2nd evaluation pattern data 202 is pattern data for detecting a gap of the discharge direction of the liquid ink drop i for every installed circuit board 101. The absolute-coordinate data which constitute a datum line are contained in the test pattern data 200. The test pattern data 200 pinpoint the location of the 1st evaluation pattern data 201 with the distance deltaY1 from this datum-line data 203, and he is trying to pinpoint the location of the 2nd evaluation pattern data 202 with the distance deltaY2 from this datum-line data 203. When amending a gap of the discharge direction of the liquid ink drop i, this test pattern data 200 will be first printed by the recording paper P.

[0100]

A control section 117 controls each part based on the print data and the control signal which were inputted from the input/output terminal 114, the electric resistance value change by the ink detecting elements 38 and 39, the electric resistance value change by the ink residue detecting element 36, etc. It reads from ROM115 as a control section 117 and such a processing program, and memorizes to RAM116, and each processing is performed based on this program.

[0101]

This control section 117 reads the processing program which controls a discharge direction from ROM115, loads it to RAM116, switches ON/OFF of the switching elements 121a, 121b, and 121c of the regurgitation control section 112 based on this program, and controls the discharge direction of the liquid ink drop i.

[0102]

If printing actuation of the above printer equipments 1 is explained, as shown in drawing 24, a control section 117 will make the drive motor which constitutes the head cap breaker style 83 drive, will move the head cap 42 to the tray 85a side to a head cartridge 2, and will expose nozzle 104a of the head chip 41. And a control section 117 makes the drive

motor which constitutes the feeding-and-discarding paper device 84 drive, carries out the intermission of the recording paper P in succession, and makes it run the recording paper. A control section 117 pulls out the recording paper P with the feed roller 150 from tray 85a concretely. After conveying one pair of the detail paper P pulled out with the separation rollers 151a and 151b of a pair which rotate to an opposite direction mutually on the reversal roller 152 and reversing the conveyance direction, the detail paper P is conveyed to the conveyance belt 153. The feeding-and-discarding paper device 84 is controlled so that the location which ink 4 reaches because press down the recording paper P conveyed by the conveyance belt 153 and a means 154 stops a position is positioned.

[0103]

A control section 117 is made to perform with this control the regurgitation control section 112 carries out [control] the regurgitation of the liquid ink drop i to the recording paper P from the head chip 41. As shown in drawing 25, the ink air bubbles H and I are generated into the part which touches the exoergic resistors 102a and 102b of the pair in the ink passage 106, and as shown in drawing 26, specifically, it is pushed away by the ink 4 of the volume equal to the expanded volume of the ink air bubbles H and I by expansion of the ink air bubbles H and I at it. The liquid ink drop i of the volume equivalent to the ink 4 pushed away by this by the part which touches nozzle 104a is breathed out from nozzle 104a, recorded objects, such as detail paper P, are reached, and an alphabetic character, an image, etc. according to print data are printed by the detail paper P.

[0104]

And if the liquid ink drop i is breathed out, the ink 4 of the amount breathed out in the liquid ink room 105 which breathed out the liquid ink drop i, and tales doses will be immediately filled up from the ink passage 106, and as shown in drawing 10, it will return to the original condition. If the liquid ink drop i is breathed out from the head chip 41, the valve 65 which blockades the opening 64 of the ink room 62 according to the energization force of the energization member 66, and the energization force of a diaphragm 69. If the negative pressure of the ink 4 of the ink room 62 by the side of the opening ink outflow way 63 divided into 64 increases when the liquid ink drop i is breathed out from the head chip 41 as shown in drawing 9. A diaphragm 69 is pushed up by the negative pressure of ink 4 with atmospheric pressure, and a valve 65 is resisted and made the energization force of the energization member 66 with the valve shaft 68. At this time, the opening 64 of the ink inflow way 61 side of the ink room 62, the ink outflow way 63 side, and a between is opened wide, ink 4 is supplied to the ink outflow way 63 side from the ink inflow way 61 side, and the ink passage 106 is supplemented with ink. and the negative pressure of ink 4 -- falling -- a diaphragm 69 -- it reduces so that the ink room 62 may blockade a valve 65 with the valve shaft 68 according to the energization force of return and the energization member 66 in the original configuration by stability. If the negative pressure of ink 4 increases whenever it carries out the regurgitation of the liquid ink drop i by the valve system 54 as mentioned above, above-mentioned actuation will be repeated. Thus, the alphabetic character and image according to print data will be printed by the detail paper P it is running according to the feeding-and-discarding paper device 84 at order. And printing is completed and the recording paper P is discharged from the delivery opening 86.

[0105]

Next, in the above printer equipments 1, the procedure which amends the discharge direction of the liquid ink drop i is explained with reference to drawing 27. First, if a user performs actuation which amends the discharge direction of the liquid ink drop i in step S1 by the control unit of an information processor 118, or the control unit of printer equipment 1. While the control section 112 of printer equipment 1 reads the program for amending the discharge direction of the liquid ink drop i from ROM115 and loads it to RAM116 from ROM115. From ROM115, the test pattern data 200 are read and the 1st evaluation pattern data 201 and the 2nd evaluation pattern data 202 are printed on the recording paper P.

[0106]

At this time, as shown in drawing 17, the regurgitation control section 112 turns OFF switching element 121b, and it is made for a current not to flow to Resistors 122a, 122b, and 122c, and it turns ON switching element 121a. namely, the time of the same current as the exoergic resistors 102a and 102b being supplied, and there being no gap in the exoergic resistors 102a and 102b of the circuit board 101, and nozzle 104a of a nozzle sheet 104 -- the liquid ink drop i -- the regurgitation include angle of ink 4 -- the impact side of ink 4 -- receiving -- an abbreviation perpendicular -- become -- it changes into the condition of being breathed out. By this, when the exoergic resistors 102a and 102b of the circuit board 101 and the relative position of nozzle 104a of a nozzle sheet 104 have shifted, the impact location of the liquid ink drop i will shift, and 1st evaluation pattern 201a will not be printed by the straight line.

[0107]

Here, if the detail paper P with which test pattern data 200a was printed using drawing 28 is explained, 1st evaluation pattern 201a equivalent to the 1st evaluation pattern data 201 will not be printed by the straight line when the discharge direction of the liquid ink drop i has shifted. While each circuit board 101 currently stuck on the nozzle sheet 104 is rotating to a nozzle sheet 104, as shown in drawing 28, it has various inclinations every circuit board 101, and 1st

evaluation pattern 201a will be printed. Moreover, since it shifts predetermined spacing ($\Delta Y_1 - \Delta Y_2$) every in the direction of Y which turns into the transit direction of the recording paper P every circuit board 101 and prints in it as explained using above-mentioned drawing 23, the straight line for every circuit board 101 has the same inclination as 1st evaluation pattern 201a, and 2nd evaluation pattern 202a equivalent to the 2nd evaluation pattern data 202 will be printed.

[0108]

In step S2, the image printed by the recording paper P from the scanner 119, i.e., the image containing a test pattern, is captured by the information processor 118, and an information processor 118 inputs into printer equipment 1 the image data read with the scanner 119 through the input/output terminal section 114. In step S3, the control section 117 of printer equipment 1 computes an ideal line 204 by computing the distance to 1st evaluation pattern 201a from the datum line 203, and computing the average, as shown in drawing 29. Here, the datum line 203 is absolute-coordinate data which the direction of X which intersects perpendicularly with the transit direction of the recording paper P defined regardless of the image inputted from the scanner 119 carries out adjustable, and have a coordinate value with the fixed value of the direction of Y which is the transit direction of the recording paper P. A control section 117 computes an ideal line 204 by detecting the dot which constitutes 1st evaluation pattern 201a printed by the recording paper P, totaling the distance which computed and computed the distance of each dot and the datum line 203, and *(ing) total value with the number of dots.

[0109]

Here, the datum line 203 which serves as criteria in computing an ideal line 204 is absolute-coordinate data, and is not printed by the recording paper P with test pattern 200a. Therefore, after the detail paper P had inclined, also when the test pattern data 200 are printed, based on 1st evaluation pattern 201a, an ideal line 204 can be computed correctly. That is, a control section 117 can compute an ideal line 204 regardless of the posture at the time of printing of the detail paper P, i.e., an inclination, by not using the datum line 203 printed by the detail paper P with the test pattern data 200.

[0110]

In step S4, the control section 117 of printer equipment 1 detects the amount of gaps of the discharge direction of the liquid ink drop i for every circuit board 101. Concretely, as shown in drawing 30, a control section 117 applies the ideal line 204 computed at step S3 mentioned above to the 2nd evaluation pattern 202. Ideal line 204 is shifted a part ($\Delta Y_1 - \Delta Y_2$), and, specifically, it applies to 2nd evaluation pattern 202a. And a control section 117 computes the amount g of gaps of an ideal line 204 and 2nd evaluation pattern 202a, and the amount g of gaps of the direction of Y which is specifically the transit direction of the recording paper P. In addition, the amount g of gaps may be performed per dot.

[0111]

In step S5, with reference to the amendment data shown in drawing 19 saved at ROM115, a control section 117 is worn and computes the control current value corresponding to an amount g. And in step S6, a control section 117 is worn and outputs the data of the control current value corresponding to an amount g to the regurgitation control section 112. To be shown in drawing 17, according to the data of the inputted control current value corresponding to [rub and] an amount g, the regurgitation control section 112 controls switching elements 121b and 121c and a variable resistor 123 so that the discharge direction of the liquid ink drop i becomes an abbreviation perpendicular to an impact side.

[0112]

In step S7, a control section 117 saves the data of the control current value computed based on amendment data at ROM115, and when printing next time, where the discharge direction of the liquid ink drop i is amended from from based on the data of a control current value saved at this ROM115, it is made to print.

[0113]

That is, a control section 117 amends the discharge direction of the liquid ink drop i by the regurgitation control section 112. As shown in drawing 24 and drawing 25, specifically into the part which touches the exoergic resistors 102a and 102b of the pair in the ink passage 106, the ink air bubbles F and G are generated in time difference by current control to exoergic resistor 102a. Expansion of the direction adjacent to the one where the rate at which the ink air bubbles F and G are carried out [that more power is supplied etc. and], and the exoergic resistors 102a and 102b of a pair are inner-heated is earlier becomes early. And the one where the rate at which it expands of the ink air bubbles F and G is earlier presses ink 4 more, and extrudes the liquid ink drop i to a side with slow expansion of air bubbles focusing on nozzle 104a. By this, a gap of the discharge direction of the liquid ink drop i accompanying a gap of nozzle 104a to the exoergic resistors 102a and 102b of a pair can be corrected, consequently the liquid ink drop i can be dropped at an abbreviation perpendicular to the recording paper P.

[0114]

as mentioned above, with the printer equipment 1 which applied this invention Even if it is a time of a relative position with the exoergic resistors 102a and 102b of the pair prepared together with a nozzle sheet 104 shifting as mentioned above, and the discharge direction of the liquid ink drop i shifting It can prevent that white **** in accordance with a gap of the impact location of the liquid ink drop i etc. appears in the image which could amend the discharge direction of the liquid ink drop i by the regurgitation control section 112, consequently was printed. Moreover, with this printer equipment 1, by enabling it to amend the discharge direction of the liquid ink drop i, tolerance of the error at the time of attaching the circuit board 101 in a nozzle sheet 104 can be enlarged, and improvement in the productive efficiency of the head chip 41 can be aimed at.

[0115]

By the way, if dispersion is in the travel speed of the recording paper P even if it is in the above printer equipments 1, precision printed, such as an image and an alphabetic character, will be influenced. For example, when the travel speed of the recording paper is quick, an image, an alphabetic character, etc. which were recorded will be extended in the transit direction of the recording paper, and will be printed, or the concentration of a color will become thin. Moreover, when the travel speed of the recording paper is slow, an image, an alphabetic character, etc. which were recorded will be shrunken in the transit direction of the recording paper, and will be printed, or the concentration of a color will become deep. So, as above-mentioned drawing 18 showed, the switching elements 121a, 121b, and 121c and variable resistor 123 which constitute the regurgitation control section 112 are adjusted, and it may be made to carry out adjustable [of the discharge direction of the liquid ink drop i] with this printer equipment 1, after carrying out by the approach which mentioned above amendment of the discharge direction of the liquid ink drop i periodically or at random.

[0116]

Test printing of the test pattern 200a is carried out using the test pattern data 200 which were saved in the above example at ROM115 built in the body 3 of a printer with a user's hand in amending the discharge direction of the liquid ink drop i. Although the case where read the recording paper P with which test pattern 200a was printed with a scanner 119, detected a gap of the impact location of the liquid ink drop i for every dot, computed the data of a control current value based on a detection result, and the amount of currents of exoergic resistor 102a was controlled was explained It is made to perform this invention at the time of the shipment judging in works, and it may be saved in the memory which prepared amendment data in the ink head cartridge 2.

[0117]

For example, ROM115 is not formed in the body 3 of a printer, but you may make it prepare it in the ink head cartridge 2. When forming ROM115 in the ink head cartridge 2, at the time of the shipment judging from the works of a head cartridge 2, processing to step S1 of above-mentioned drawing 27 - step S7 is performed, and the data of a control current value are saved at ROM115 of the ink head cartridge 2 based on a detection result. The ink head cartridge 2 is also an article of consumption, since this printer equipment 1 is removable, when it is exchanged in the ink head cartridge 2 under a user to the body 3 of a printer, a control section 117 acquires the data of a control current value from ROM115 of the ink head cartridge 2 for which it was exchanged, and it controls the amount of currents of exoergic resistor 102a. Therefore, the need of amending the discharge direction of the liquid ink drop i shown in above-mentioned drawing 27 whenever the user exchanged the ink head cartridge 2 is lost, and improvement in the convenience of printer equipment 1 can be aimed at.

[0118]

Moreover, ROM115 is formed in the body 3 of a printer, and you may make it prepare memory also in the ink head cartridge 2 further as other examples. In this case, the amendment data for amending the discharge direction of the liquid ink drop i measured at the time of the shipment judging from works are stored in the memory of the ink head cartridge 2. Amendment data here are several bits (here triplet) digital amendment data, such as [000], [001], and [010]. On the other hand, as shown in drawing 31 , the translation table which changes the several bits amendment data stored in ROM of the ink head cartridge 2 and the data of the control current value of exoergic resistor 102a is stored in ROM115 of the body 3 of a printer. If equipped with the ink head cartridge 2, from ROM of the ink head cartridge 2, a control section 117 can read several bits amendment data, can control the current which supplies the data of a control current value to exoergic resistor 102a by the regurgitation control section 112 based on the data of the control current value specified and specified with reference to the translation table stored in ROM115, and can amend the discharge direction of the liquid ink drop i.

[0119]

Furthermore, although the test pattern data 200 shown in drawing 23 and drawing 28 prepared 1st evaluation pattern data 201a and 2nd evaluation pattern data 202a, they are good only also as 2nd evaluation pattern data 202a. In this case, what is necessary is to compute an ideal line 204 by measuring the distance from the datum line 203 every 2nd [according to the circuit board 101] evaluation pattern 202, and just to compute the amount of gaps of the 2nd

evaluation pattern 202 from an ideal line 204.

[0120]

Moreover, in the above example, are in charge of amending the discharge direction of the liquid ink drop i. Test printing of the test pattern 200a is carried out using the test pattern data 200 saved at ROM115 built in the body 3 of a printer with a user's hand. Although the case where read the recording paper P with which test pattern 200a was printed with a scanner 119, detected a gap of the impact location of the liquid ink drop i for every dot, computed the data of a control current value based on a detection result, and the amount of currents of exoergic resistor 102a was controlled was explained. This invention measures the amount of gaps of nozzle 104a and the exoergic resistors 102a and 102b directly using a microscope etc. at the time of the shipment judging in works, and you may make it save it in the memory which prepared the amount of gaps in the ink head cartridge 2. in this case, to ROM115 of the body 3 of a printer As shown in drawing 32, the table which specifies the value of the control current for amending the discharge direction of the liquid ink drop i to nozzle 104a is saved. A control section 117 specifies the data of the control current based on the data about the amount of gaps of nozzle 104a and the exoergic resistors 102a and 102b read from the memory of the ink head cartridge 2. What is necessary is to control the amount of currents supplied to exoergic resistor 102a by the regurgitation control section 112, and just to control the discharge direction of the liquid ink drop i by it.

[0121]

Furthermore, although the above example explained the case where put in order and formed the exoergic resistors 102a and 102b in the transit direction of the recording paper P, made adjustable [of the discharge direction of the liquid ink drop i] carry out in the transit direction of the recording paper P, and the discharge direction of the liquid ink drop i was controlled as shown in drawing 13, you may make it arrange the exoergic resistors 102a and 102b in the direction which intersects perpendicularly to the transit direction of the recording paper P. In this case, the discharge direction of the liquid ink drop i can be carried out in the direction which intersects perpendicularly to the transit direction of the recording paper P, and when having shifted in the direction in which the location of the exoergic resistors 102a and 102a intersects perpendicularly to the transit direction of the recording paper P to nozzle 104a, the impact location of the liquid ink drop i can be amended. Furthermore, the number of the exoergic resistors prepared in the liquid ink room 105 of 1 is not limited to two. For example, it is, even if it prepares one pair of exoergic resistor in the transit direction of the recording paper P, it prepares it in the direction which intersects perpendicularly to the transit direction of the recording paper P one pair further and it prepares it in the four sum totals every liquid ink room 105, and it is **. In this case, even if it could make the discharge direction of the liquid ink drop i into the 2-way of the direction which intersects perpendicularly to the transit direction of the recording paper P, and the transit direction of the recording paper P and the location of an exoergic resistor has shifted to which direction to nozzle 104a, the impact location of the liquid ink drop i can be amended. Furthermore, the number of exoergic resistors is not limited to these numbers.

[0122]

Furthermore, in the above example, although a head cartridge 2 is removable and the ink cartridge 11 explained further taking the case of removable printer equipment 1 to the head cartridge 2 to the body 3 of a printer, about the head chip 41, the body 3 of a printer and a head cartridge 2 can also apply to the printer equipment of one.

[0123]

Moreover, although the above example explained to the recording paper taking the case of the printer equipment which prints an alphabetic character and an image, this invention is widely applicable to other equipments which carry out the regurgitation of a slight quantity of the liquid. For example, this invention is also applicable to the liquid regurgitation equipment which breathes out the liquid containing the conductive particle for forming the detailed circuit pattern of the regurgitation equipment for DNA chips in a liquid (JP,2002-34560,A), or a printed-circuit board.

[0124]

Furthermore, pressure generating means to make the liquid ink room 105 generate air bubbles may be piezoelectric devices, such as a piezo-electric element besides the gassing means of the exoergic resistors 102a and 102b. Moreover, this invention made the almost same range as the form width of face of the above recording papers the regurgitation range of ink. Namely, others [equipment / of the Rhine mold with which the ink discharge opening which carries out the regurgitation of the ink to the shape of Rhine was prepared / liquid regurgitation], The ink head section which the ink head section was equipped with the ink cartridge, and was equipped with the ink cartridge The cross direction of the recording paper, That is, the ink of a predetermined color is also applicable to the liquid regurgitation equipment of the serial mold which the recording paper is made to reach by moving in the transit direction of the recording paper, and the direction which carries out an abbreviation rectangular cross.

[0125]

[Effect of the Invention]

As having explained above, a gap of the discharge direction of the liquid accompanying a gap of the relative position of

a discharge opening and a pressure generating component can amend, therefore, according to this invention, improvement in productive efficiency can aim at by controlling the discharge direction of the above-mentioned liquid which supplies the energy of the amount of energy which is different for the pressure generating component of a pair, or shifts timing, supplies the above-mentioned energy, and is breathed out from the above-mentioned discharge opening based on the amendment data of a storage means.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the ink jet printer equipment concerning this invention.

[Drawing 2] It is the perspective view showing the ink jet print head cartridge with which this ink jet printer equipment is equipped.

[Drawing 3] It is the sectional view showing the condition that this ink jet print head cartridge was equipped with the ink cartridge.

[Drawing 4] When this ink jet print head cartridge is equipped with an ink cartridge, the feed hopper of an ink feed zone is the mimetic diagram showing the condition of having been blockaded by the valve.

[Drawing 5] When this ink jet print head cartridge is equipped with an ink cartridge, it is the mimetic diagram showing the condition that the feed hopper of an ink feed zone was opened wide.

[Drawing 6] It is the top view showing the applied part of this ink jet print head cartridge.

[Drawing 7] It is the sectional view showing the relation between this ink jet print head cartridge and a head chip.

[Drawing 8] It is the sectional view showing the condition that the valve of the valve system in the connection of this ink jet print head cartridge closed.

[Drawing 9] It is the sectional view showing the condition that the valve of the valve system in the connection of this ink jet print head cartridge opened.

[Drawing 10] It is the sectional view showing the head chip of this ink jet print head cartridge.

[Drawing 11] It is the decomposition perspective view showing the head chip of this ink jet print head cartridge.

[Drawing 12] It is drawing explaining the condition of sticking the circuit board on a nozzle sheet, and (A) shows the array condition of the circuit board and (B) shows the nozzle sheet with which the nozzle was prepared.

[Drawing 13] It is the top view showing the head chip of this ink jet print head cartridge.

[Drawing 14] It is the property Fig. showing the relation between the difference of gassing time amount, and a regurgitation include angle.

[Drawing 15] In ink jet printer equipment, it is the side elevation seeing through and showing a part of condition that the head cap breaker style has closed.

[Drawing 16] It is a block diagram explaining the control circuit of this ink jet printer equipment.

[Drawing 17] It is a circuit diagram explaining the regurgitation control section which controls the discharge direction of ink.

[Drawing 18] It is the top view showing typically the impact area of the liquid ink drop breathed out from this head chip.

[Drawing 19] It is the property Fig. showing relation with the control current value over the amount of gaps and its amount of gaps of an impact location of a liquid ink drop.

[Drawing 20] It is a top view explaining the gap of a nozzle sheet to the circuit board.

[Drawing 21] It is drawing showing the condition of having been stuck after the nozzle sheet had rotated to the circuit board.

[Drawing 22] To the circuit board, a nozzle sheet rotates, and is stuck, and a liquid ink drop is the sectional view showing the condition of being bent and breathed out.

[Drawing 23] It is drawing explaining the test pattern data for amending the discharge direction of a liquid ink drop.

[Drawing 24] In this ink jet printer equipment, it is the side elevation seeing through and showing a part of condition that the head cap breaker style is open.

[Drawing 25] In the head chip of this ink jet print head cartridge, it is the sectional view showing the condition that ink air bubbles were generated.

[Drawing 26] In the head chip of this ink jet print head cartridge, it is the sectional view showing the condition that a liquid ink drop is breathed out from a nozzle with the generated ink air bubbles.

[Drawing 27] It is a flow chart explaining the procedure which amends the discharge direction of a liquid ink drop.

[Drawing 28] It is drawing explaining the condition of having been printed by the recording paper with which test pattern data were printed.

[Drawing 29] It is drawing explaining the relation between the 1st evaluation pattern and an ideal line.

[Drawing 30] It is drawing explaining the relation between the 2nd evaluation pattern and an ideal line.

[Drawing 31] It is drawing explaining amendment data and the translation table of the control current.

[Drawing 32] It is drawing explaining the relation between the amount of gaps of a nozzle, and the control current.

[Description of Notations]

1 Ink Jet Printer Equipment, 2 Ink Jet Print Head Cartridge, 3 The body of a printer, 4 Ink, 11 Ink cartridge, 12 The ink hold section, 13 An ink feed zone, 31 Cartridge body, 32 An applied part, 41 A head chip, 42 Head cap, 81 A head cartridge applied part, 82 Head cartridge maintenance device, 83 A head cap breaker style, 84 A feeding-and-discarding paper device, 85 Feed opening, 86 Delivery opening, 101 The circuit board, 102a, 102b Exoergic resistor, 103 A film, 104 A nozzle sheet, 104a Nozzle, 105 A liquid ink room, 106 An ink supply way, 112 A regurgitation control section, 115 ROM and 117 A control section, 120a, 120b A power source, 121a, 121b, 121c Switching element, 122a, 122b, 122c Resistance and 123 Variable resistance,

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the ink jet printer equipment concerning this invention.

[Drawing 2] It is the perspective view showing the ink jet print head cartridge with which this ink jet printer equipment is equipped.

[Drawing 3] It is the sectional view showing the condition that this ink jet print head cartridge was equipped with the ink cartridge.

[Drawing 4] When this ink jet print head cartridge is equipped with an ink cartridge, the feed hopper of an ink feed zone is the mimetic diagram showing the condition of having been blockaded by the valve.

[Drawing 5] When this ink jet print head cartridge is equipped with an ink cartridge, it is the mimetic diagram showing the condition that the feed hopper of an ink feed zone was opened wide.

[Drawing 6] It is the top view showing the applied part of this ink jet print head cartridge.

[Drawing 7] It is the sectional view showing the relation between this ink jet print head cartridge and a head chip.

[Drawing 8] It is the sectional view showing the condition that the valve of the valve system in the connection of this ink jet print head cartridge closed.

[Drawing 9] It is the sectional view showing the condition that the valve of the valve system in the connection of this ink jet print head cartridge opened.

[Drawing 10] It is the sectional view showing the head chip of this ink jet print head cartridge.

[Drawing 11] It is the decomposition perspective view showing the head chip of this ink jet print head cartridge.

[Drawing 12] It is drawing explaining the condition of sticking the circuit board on a nozzle sheet, and (A) shows the array condition of the circuit board and (B) shows the nozzle sheet with which the nozzle was prepared.

[Drawing 13] It is the top view showing the head chip of this ink jet print head cartridge.

[Drawing 14] It is the property Fig. showing the relation between the difference of gassing time amount, and a regurgitation include angle.

[Drawing 15] In ink jet printer equipment, it is the side elevation seeing through and showing a part of condition that the head cap breaker style has closed.

[Drawing 16] It is a block diagram explaining the control circuit of this ink jet printer equipment.

[Drawing 17] It is a circuit diagram explaining the regurgitation control section which controls the discharge direction of ink.

[Drawing 18] It is the top view showing typically the impact area of the liquid ink drop breathed out from this head chip.

[Drawing 19] It is the property Fig. showing relation with the control current value over the amount of gaps and its amount of gaps of an impact location of a liquid ink drop.

[Drawing 20] It is a top view explaining the gap of a nozzle sheet to the circuit board.

[Drawing 21] It is drawing showing the condition of having been stuck after the nozzle sheet had rotated to the circuit board.

[Drawing 22] To the circuit board, a nozzle sheet rotates, and is stuck, and a liquid ink drop is the sectional view showing the condition of being bent and breathed out.

[Drawing 23] It is drawing explaining the test pattern data for amending the discharge direction of a liquid ink drop.

[Drawing 24] In this ink jet printer equipment, it is the side elevation seeing through and showing a part of condition that the head cap breaker style is open.

[Drawing 25] In the head chip of this ink jet print head cartridge, it is the sectional view showing the condition that ink air bubbles were generated.

[Drawing 26] In the head chip of this ink jet print head cartridge, it is the sectional view showing the condition that a liquid ink drop is breathed out from a nozzle with the generated ink air bubbles.

[Drawing 27] It is a flow chart explaining the procedure which amends the discharge direction of a liquid ink drop.
[Drawing 28] It is drawing explaining the condition of having been printed by the recording paper with which test pattern data were printed.

[Drawing 29] It is drawing explaining the relation between the 1st evaluation pattern and an ideal line.
[Drawing 30] It is drawing explaining the relation between the 2nd evaluation pattern and an ideal line.
[Drawing 31] It is drawing explaining amendment data and the translation table of the control current.
[Drawing 32] It is drawing explaining the relation between the amount of gaps of a nozzle, and the control current.

[Description of Notations]

1 Ink Jet Printer Equipment, 2 Ink Jet Print Head Cartridge, 3 The body of a printer, 4 Ink, 11 Ink cartridge, 12 The ink hold section, 13 An ink feed zone, 31 Cartridge body, 32 An applied part, 41 A head chip, 42 Head cap, 81 A head cartridge applied part, 82 Head cartridge maintenance device, 83 A head cap breaker style, 84 A feeding-and-discarding paper device, 85 Feed opening, 86 Delivery opening, 101 The circuit board, 102a, 102b Exoergic resistor, 103 A film, 104 A nozzle sheet, 104a Nozzle, 105 A liquid ink room, 106 An ink supply way, 112 A regurgitation control section, 115 ROM and 117 A control section, 120a, 120b A power source, 121a, 121b, 121c Switching element, 122a, 122b, 122c Resistance and 123 Variable resistance,

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2005-7723
(P2005-7723A)

(43) 公開日 平成17年1月13日(2005.1.13)

(51) Int.Cl. ⁷

F 1
B 4 1 J 3/04 103B
B 4 1 J 3/04 101Z

テーマコード (参考)
2C056
2C057

審査請求 未請求 請求項の数 11 O.L (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2003-173821 (P2003-173821)
(22) 出願日 平成15年6月18日 (2003. 6. 18)

(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(74) 代理人 100067736
弁理士 小池 晃

(74) 代理人 100086335
弁理士 田村 榮一

(74) 代理人 100096677
弁理士 伊賀 誠司

(72) 発明者 富田 学
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
ニー株式会社内

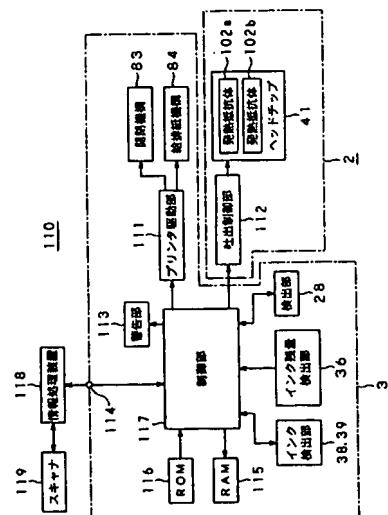
(72) 発明者 中村 厚志
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
ニー株式会社内

(54) [発明の名称] 液体吐出ヘッド、液体吐出装置及び液体吐出装置の液体吐出方向を補正する補正方法

(57) **【要約】**

【課題】液体の吐出方向を補正することで、基板と天板との貼り合わせのずれを許容し、生産効率の向上を図ることができる。

【解決手段】インクを収容するインク液室105と、インク液室105に被記録物の走行方向に並設され、電流が供給されることでインク液室105に収容されたインク内に圧力を発生させる少なくとも一対の発熱抵抗体102と、発熱抵抗体102が発生させた圧力によってインク液室105のインクを吐出させるノズル104aとを有するヘッドチップ41と、一対の発熱抵抗体102に異なる電流量の電流を供給しノズル104aより吐出されるインクの吐出方向を制御する吐出制御部112と、インクの吐出方向を補正する補正データを保存するROM115とを備え、吐出制御部112は、ROM115の補正データに基づいて発熱抵抗体102への電流量を制御しインクの吐出方向を制御する。



【選択図】 図 16

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液体を収容する液室と、上記液室に被記録物の走行方向に並設され、エネルギーが供給されることで上記液室に収容された上記液体内に圧力を発生させる少なくとも一対の圧力発生素子と、上記圧力発生素子が発生させた圧力によって上記液室の液体を吐出させる吐出孔とを有する吐出手段と、

上記一対の圧力発生素子に異なるエネルギー量のエネルギーを供給し上記吐出孔より吐出される上記液体の吐出方向を制御する吐出方向制御手段と、

上記液体の吐出方向を補正する補正データを保存する記憶手段とを備え、

上記吐出方向制御手段は、上記吐出手段の一対の圧力発生素子と上記吐出孔とのずれ量に基づいた上記補正データに基づいて上記一対の圧力発生素子に異なるエネルギー量のエネルギーを供給する液体吐出装置。
10

【請求項 2】

上記補正データは、上記液体の吐出角度に対応付けられた電流値データである請求項 1 記載の液体吐出装置。

【請求項 3】

上記記憶手段は、更に、被記録物に液体を吐出するためのテストパターンデータを保存しており、

該装置は、更に、上記記録紙に印刷されたテストパターンの画像データが入力される入力手段と、

上記入力手段より入力された画像データに基づいて上記液体の着弾位置のずれ量を算出する算出手段とを備え、

上記吐出方向制御手段は、上記着弾位置のずれ量のデータに基づいた上記補正データに基づいて上記一対の圧力発生素子に異なるエネルギー量のエネルギーを供給する請求項 1 記載の液体吐出装置。
20

【請求項 4】

上記算出手段は、上記入力手段より入力されたテストパターンの画像データより理想直線を算出し、この算出した理想直線に対する印刷されたテストパターンのずれ量を算出する請求項 3 記載の液体吐出装置。
30

【請求項 5】

液体を収容する液室と、上記液室に被記録物の走行方向に並設され、エネルギーが供給されることで上記液室に収容された上記液体内に圧力を発生させる少なくとも一対の圧力発生素子と、上記圧力発生素子が発生させた圧力によって上記液室の液体を吐出させる吐出孔とを有する吐出手段と、

上記一対の圧力発生素子に異なるエネルギー量のエネルギーを供給し上記吐出孔より吐出される上記液体の吐出方向を制御する吐出方向制御手段と、

上記液体の吐出方向を補正する補正データを保存する記憶手段とを備え、

上記吐出方向制御手段は、上記記憶手段の補正データに基づいて上記液体の吐出方向を制御する液体吐出ヘッド。
40

【請求項 6】

上記補正データは、上記液体の吐出角度に対応付けられた電流値データである請求項 5 記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 7】

上記記憶手段は、更に、被記録物に液体を吐出するためのテストパターンデータを保存している請求項 5 記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 8】

液体を収容する液室と、上記液室に被記録物の走行方向に並設され、エネルギーが供給されることで上記液室に収容された上記液体内に圧力を発生させる少なくとも一対の圧力発生素子と、上記圧力発生素子が発生させた圧力によって上記液室の液体を吐出させる吐出孔とを有する吐出手段と、上記一対の圧力発生素子に異なるエネルギー量のエネルギーを供給しとを有する吐出手段と、上記一対の圧力発生素子に異なるエネルギー量のエネルギーを供給し
50

上記吐出孔より吐出される上記液体の吐出方向を制御する吐出方向制御手段と、上記液体の吐出方向を補正する補正データを保存する記憶手段とを備える液体吐出装置の液体吐出方向を補正する補正方法であって、

上記吐出手段の一対の圧力発生素子と上記吐出孔とのずれ量を検出するステップと、上記検出したずれ量に基づいた上記補正データに基づいて上記一対の圧力発生素子に異なるエネルギー量のエネルギーを供給するステップとを有する補正方法。

【請求項 9】

上記補正データは、上記液体の吐出角度に対応付けられた電流値データである請求項 8 記載の補正方法。

10

【請求項 10】

上記記憶手段は、更に、被記録物に液体を吐出するためのテストパターンデータを保存しております。

上記記憶手段に保存されているテストパターンを上記記録紙に印刷するステップと、

上記記録紙に印刷されたテストパターンの画像データが入力されるステップと、

上記入力手段より入力された画像データに基づいて上記液体の着弾位置のずれを算出するステップと、

上記着弾位置のずれ量のデータに基づいた上記補正データに基づいて上記一対の圧力発生素子に異なるエネルギー量のエネルギーを供給するステップとを有する請求項 8 記載の補正方法。

20

【請求項 11】

上記入力手段より入力された画像データに基づいて上記液体の着弾位置のずれを算出するステップは、

上記入力手段より入力されたテストパターンの画像データより理想直線を算出するステップと、

上記算出した理想直線に対する印刷されたテストパターンのずれ量を算出するステップとを有する請求項 10 記載の補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

30

本発明は、熱エネルギー等によって液室内の液体を吐出孔より吐出させる液体吐出ヘッド及びこの液体吐出ヘッドを備えた液体吐出装置並びにこの液体吐出装置の液体吐出方向を補正する補正方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

液体を吐出する装置として、対象物となる記録紙に対してヘッドチップよりインクを吐出させて、画像や文字を記録するインクジェット方式のプリンタ装置がある。このインクジェット方式を用いたプリンタ装置は、低ランニングコスト、装置の小型化、印刷画像のカラー化が容易という利点がある。インクジェット方式を用いたプリンタ装置では、例えばイエロー、マゼンタ、シアン、ブラック等のように複数の色のインクがそれぞれ充填されたインクカートリッジからヘッドチップのインク液室等に供給される。このプリンタ装置は、インク液室等に供給されたインクを、インク液室内に配置された発熱抵抗体等で加熱し、発熱抵抗体上のインクに気泡を発生させ、この気泡が割れて消えるときのエネルギーによりインクをヘッドチップに設けられた微小なインク吐出孔から吐出させ、吐出させたインクを対象物となる記録紙等に着弾させ、記録紙等に画像や文字を印刷する。

40

【0003】

このプリンタ装置のヘッドチップが配設されるヘッド部は、例えば特許文献 1 のように構成されている。具体的に、特許文献 1 には、n 個の吐出口が設けられた天板と、発熱抵抗体等が設けられた基板とを有し、基板にノズルシートとなる天板を貼り付けることによって構成されたヘッド部が開示されている。

【0004】

50

【特許文献1】

特許第3176134号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献1に示すように、ヘッド部は、発熱抵抗体等が設けられた基板に吐出口が設けられた天板を貼り付けてなるものであるが、精度良く基板に対して天板を貼り合わせることは困難である。特に、高画質の画像を記録紙に印刷するには、基板と天板の貼り合わせに当たって、略±1 μm程度の誤差しか許容されない。基板と天板の貼り合わせを正確に行うと、歩留まりが悪く生産コストの向上を図ることができなくなってしまう。

10

【0006】

基板と天板の貼り合わせがずれているときには、基板に設けられた発熱抵抗体の位置と天板に設けられた吐出口との相対位置がずれることになり、発熱抵抗体と吐出口との相対位置がずれたときには、インクが所定位置に正確に着弾されず、記録紙に印刷された画像に白すじとして現れてしまう。

【0007】

本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、液体の吐出方向を補正することで、基板と天板との貼り合わせのずれを許容し、生産効率の向上を図ることができる液体吐出ヘッド、この液体吐出ヘッドを備えた液体吐出装置及びこの液体吐出装置の液体吐出方向を補正する補正方法を提供することにある。

20

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る液体吐出装置は、上述した課題を解決すべく、液体を収容する液室と、液室内に被記録物の走行方向に並設され、エネルギーが供給されることで液室内に収容された液体内に圧力を発生させる少なくとも一対の圧力発生素子と、圧力発生素子が発生させた圧力によって液室の液体を吐出させる吐出孔とを有する吐出手段と、一対の圧力発生素子に異なるエネルギー量のエネルギーを供給し吐出孔より吐出される液体の吐出方向を制御する吐出方向制御手段と、液体の吐出方向を補正する補正データを保存する記憶手段とを備える。そして、吐出方向制御手段は、吐出手段の一対の圧力発生素子と吐出孔とのずれ量に基づいた補正データに基づいて一対の圧力発生素子に異なるエネルギー量のエネルギーを供給する。

30

【0009】

ここで、記憶手段は、更に、被記録物に液体を吐出するためのテストパターンデータを保存しており、液体吐出装置は、更に、記録紙に印刷されたテストパターンの画像データが入力される入力手段と、入力手段より入力された画像データに基づいて液体の着弾位置のずれ量を算出する算出手段とを備える。そして、吐出方向制御手段は、着弾位置のずれ量のデータに基づいた補正データに基づいて一対の圧力発生素子に異なるエネルギー量のエネルギーを供給する。具体的に、算出手段は、入力手段より入力されたテストパターンの画像データより理想直線を算出し、この算出した理想直線に対する印刷されたテストパターンのずれ量を算出する。

【0010】

また、本発明に係る液体吐出ヘッドは、上述した課題を解決すべく、液体を収容する液室と、液室内に被記録物の走行方向に並設され、エネルギーが供給されることで液室内に収容された液体内に圧力を発生させる少なくとも一対の圧力発生素子と、圧力発生素子が発生させた圧力によって液室の液体を吐出させる吐出孔とを有する吐出手段と、一対の圧力発生素子に異なるエネルギー量のエネルギーを供給し吐出孔より吐出される液体の吐出方向を制御する吐出方向制御手段と、液体の吐出方向を補正する補正データを保存する記憶手段とを備える。そして、吐出方向制御手段は、記憶手段の補正データに基づいて液体の吐出方向を制御する。

40

【0011】

更に本発明は、このような液体吐出装置又は液体吐出ヘッドの液体吐出方向を補正する補正方法であって、吐出手段の一対の圧力発生素子と吐出孔とのずれ量を検出するステップ

50

と、検出したずれ量に基づいた補正データに基づいて一対の圧力発生素子に異なるエネルギー量のエネルギーを供給するステップとを有する。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用したインクジェットプリンタ装置について、図面を参照して説明する。

【0013】

図1に示すように、本発明を適用したインクジェットプリンタ装置（以下、プリンタ装置という。）1は、対象物となる記録紙Pに対してインク等を吐出して画像や文字を印刷する。このプリンタ装置1は、記録紙Pの印刷幅に合わせてインク吐出孔を設けた、所謂ライイン型のプリンタ装置である。このプリンタ装置1は、インク4を吐出するインクジェットプリントヘッドカートリッジ（以下、ヘッドカートリッジという。）2と、このヘッドカートリッジ2を装着するプリンタ本体3とを備える。プリンタ装置1は、ヘッドカートリッジ2がプリンタ本体3に対して着脱可能であり、更に、ヘッドカートリッジ2に対してインク供給源となるインクカートリッジ11y, 11m, 11c, 11kが着脱可能である。このプリンタ装置1では、イエローのインクカートリッジ11y、マゼンタのインクカートリッジ11m、シアンのインクカートリッジ11c、ブラックのインクカートリッジ11kが使用可能となっており、また、プリンタ本体3に対して着脱可能なヘッドカートリッジ2と、ヘッドカートリッジに対して着脱可能なインクカートリッジ11y, 11m, 11c, 11kとを消耗品として交換可能になっている。

10

20

【0014】

このようなプリンタ装置1は、記録紙Pを積層して収納するトレイ85aをプリンタ本体3の前面底面側に設けられたトレイ装着口に装着することにより、トレイ85aに収納されている記録紙Pをプリンタ本体3内に給紙することができる。トレイ85aは、プリンタ本体3の前面のトレイ装着口に装着されると、給排紙機構84により記録紙Pが給紙口85からプリンタ本体3の背面側に給紙される。プリンタ本体3の背面側に送られた記録紙Pは、反転ローラにより走行方向が反転され、往路の上側をプリンタ本体3の背面側から前面側に送られる。プリンタ本体3の背面側から前面側に送られる記録紙Pは、プリンタ本体3の前面に設けられた排紙口86より排紙されるまでに、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置より入力された文字データや画像データに応じた文字や画像が印刷される。

30

【0015】

記録紙Pに印刷を行うヘッドカートリッジ2は、プリンタ本体3の上面側から、すなわち図1中矢印A方向から装着され、給排紙機構84により走行する記録紙Pに対してインク4を吐出して印刷を行う。そこで、先ず、上述したプリンタ装置1を構成するプリンタ本体3に対して着脱可能なヘッドカートリッジ2と、このヘッドカートリッジ2に着脱されるインクカートリッジ11y, 11m, 11c, 11kについて図面を参照して説明する。

【0016】

このヘッドカートリッジ2は、導電性の液体であるインク4を、例えば電気熱変換式で微細に粒子化して吐出し、記録紙P等の被記録物上にインク4を液滴状態にして吹き付ける。具体的に、ヘッドカートリッジ2は、図2及び図3に示すように、カートリッジ本体31を有し、このカートリッジ本体31には、インク4が充填された容器であるインクカートリッジ11y, 11m, 11c, 11kが装着される。なお、以下、インクカートリッジ11y, 11m, 11c, 11kを単にインクカートリッジ11ともいう。

40

【0017】

ヘッドカートリッジ2に着脱可能なインクカートリッジ11は、図3に示すように、強度や耐インク性を有するポリプロピレン等の樹脂材料等を射出成形することにより成形されるカートリッジ本体11aを有し、このカートリッジ本体11aは、長手方向を使用する記録紙Pの幅方向の寸法と略同じ寸法となす略矩形状に形成され、内部に貯留するインク

50

容量を最大限に増やす構成となっている。

【0018】

具体的に、インクカートリッジ11を構成するカートリッジ本体11aには、インク4を収容するインク収容部12と、インク収容部12からヘッドカートリッジ2のカートリッジ本体31にインク4を供給するインク供給部13と、外部よりインク収容部12内に空気を取り込む外部連通孔14と、外部連通孔14より取り込まれた空気をインク収容部12内に導入する空気導入路15と、外部連通孔14と空気導入路15との間でインク4を一時的に貯留するバッファ部16と、外部連通孔14から外部へのインク漏れを防ぐシール17と、インクカートリッジ11をカートリッジ本体31に係止するための係止突部18及び係合段部19と、インク収容部12内のインク4の残量を検出するための残量検出部20と、インクカートリッジ11を識別するための複数の突起部23を有する係合突部21とが設けられている。

10

【0019】

インク収容部12は、気密性の高いインク4を収容するための空間を形成している。インク収容部12は、略矩形に形成され、長手方向の寸法が使用する記録紙Pの幅方向、すなわち記録紙Pの走行方向に対して略直交する方向の寸法と略同じ寸法となるように形成されている。したがって、本プリンタ装置1では、従来のようにインクヘッドを記録紙Pの幅方向に移動させる必要がなく、このようなシリアル型のプリンタ装置より高速印刷を行うことができる。

20

【0020】

インク供給部13は、インク収容部12の下側略中央部に設けられている。このインク供給部13は、インク収容部12と連通した略突形状のノズルであり、このノズルの先端が後述するヘッドカートリッジ2の接続部37に嵌合されることにより、インクカートリッジ2のカートリッジ本体11aとヘッドカートリッジ2のカートリッジ本体31を接続する。

30

【0021】

インク供給部13は、図4及び図5に示すように、インクカートリッジ11の底面13aにインク4を供給する供給口13bが設けられ、この底面13aに、供給口13bを開閉する弁13cと、弁13cを供給口13bの閉塞する方向に付勢するコイルバネ13dと、弁13cを開閉する開閉ピン13eとを備えている。ヘッドカートリッジ2の接続部37に接続されるインク4を供給する供給口13dは、図4に示すように、インクカートリッジ11がヘッドカートリッジ2のカートリッジ本体31に装着される前の段階において、付勢部材であるコイルバネ13dの付勢力により弁13cが供給口13dを閉じる方向に付勢され閉塞されている。インクカートリッジ11がカートリッジ本体31に装着されると、図5に示すように、開閉ピン13eがヘッドカートリッジ2を構成するカートリッジ本体31の接続部37の上部により図5中矢印B方向に付勢するコイルバネ13dの付勢方向とは反対の方向に押し上げられる。押し上げられた開閉ピン13eは、コイルバネ13dの付勢力に抗して弁13cを押し上げて供給口13bを開塞する。以上のようにして、インクカートリッジ11のインク供給部13は、ヘッドカートリッジ2の接続部37に接続され、インク収容部12とインク溜め部51とを連通し、インク溜め部51へのインク4の供給が可能な状態となる。

40

【0022】

インクカートリッジ11をヘッドカートリッジ2側の接続部37から引き抜くとき、すなわちインクカートリッジ11をヘッドカートリッジ2の装着部32より取り外すとき、弁13cの開閉ピン13eによる押し上げ状態が解除され、弁13cは、コイルバネ13dの付勢方向に移動し、供給口13bを開塞する。これにより、インクカートリッジ11をカートリッジ本体31に装着する直前にインク供給部13の先端部が下方を向いている状態であってもインク収容部12内のインク4が漏れることを防止することができる。

【0023】

外部連通孔14は、図3に示すように、インクカートリッジ11外部からインク収容部1

50

2に空気を取り込む通気口であり、ヘッドカートリッジ2の装着部32に装着されたときも、外部に臨み外気を取り込むことができるよう、装着部32への装着時に外部に臨む位置であるカートリッジ本体11aの上面、ここでは上面略中央に設けられている。外部連通孔14は、インクカートリッジ11がカートリッジ本体31に装着されてインク収容部12からカートリッジ本体31側にインク4が流下した際に、インク収容部12内のインク4が減少した分に相当する分の空気を外部よりインクカートリッジ11内に取り込む。

【0024】

空気導入路15は、インク収容部12と外部連通孔14とを連通し、外部連通孔14より取り込まれた空気をインク収容部12内に導入する。これにより、このインクカートリッジ11がカートリッジ本体31に装着された際に、ヘッドカートリッジ2のカートリッジ本体31にインク4が供給されてインク収容部12内のインク4が減少し内部が減圧状態となっても、インク収容部12には、空気導入路15によりインク収容部12に空気が導入され、内部の圧力が平衡状態に保たれてインク4をカートリッジ本体31に適切に供給入することができる。

【0025】

バッファ部16は、外部連通孔14と空気導入路15との間に設けられ、インク収容部12に連通する空気導入路15よりインク4が漏れ出た際に、いきなり外部に流出することなく、すなわち短い方の対角線上の下側に空気導入路15を設けるようにし、インク収容部12より進入したインク4を再度インク収容部12に戻すことができるようになっている。また、バッファ部16は、短い方の対角線上の最も下側の頂部に外部連通孔14を設けるようにし、インク収容部12より進入したインク4が外部連通孔14より外部に漏れにくくする。

【0026】

シール17は、外部連通孔14を閉塞する部材であり、外部連通孔14までインク4が逆流してしまったインク4がインクカートリッジ11の外部に漏れてしまうことを防止する。このため、シール17は、少なくともインク4を透過しないような撥水性を有する材料で形成されている。そして、このシール17は、使用時において、剥離され、インク使用量に応じて、外気連通孔14からは、インク収容部12内に外気を随時補充できるようになる。

【0027】

係止突部18は、インクカートリッジ11の短辺の一方の側面に設けられた突部であり、ヘッドカートリッジ2のカートリッジ本体31のラッチレバー34に形成された係合孔34aと係合する。この係止突部18は、上面がインク収容部12の側面に対して略直交するような平面で形成されると共に、下面是側面から上面に向かって傾斜するように形成されている。係合段部19は、インクカートリッジ11の係止突部18が設けられた側面の反対側の側面の上部に設けられている。係合段部19は、カートリッジ本体11aの上面と一端を接する傾斜面19aと、この傾斜面19aの他端と他方の側面と連続し、上面と略平行な平面19bとからなる。インクカートリッジ11は、係合段部19が設けられており、平面19bが設けられた側面の高さがカートリッジ本体11aの上面より段低くなるように形成され、この段部でカートリッジ本体31の係合片33と係合する。係合段部19は、ヘッドカートリッジ2の装着部32に挿入されるとき、挿入端側の側面に設けられ、ヘッドカートリッジ2の装着部32側の係合片33に係合することで、インクカートリッジ11を装着部32に装着する際の回動支点部となる。

【0028】

残量検出部20は、インクカートリッジ11の係合段部19が設けられた側面に設けられている。残量検出部20は、インク収容部12内に臨まされる一对の検出ピンと、インクカートリッジ11がヘッドカートリッジ2の装着部32に装着されたとき、ヘッドカート

10

20

30

40

50

リッジ2のインク残量検出部36と電気的に接続される接点とを備える接点部材を有し、この接点部材は、カートリッジ本体11aの側面の高さ方向に複数、ここでは3段並設されている。インク4は、導電性を有するものであるから、インク収容部12内に臨まされている一对の検出ピンがインク4に浸漬しているとき電気抵抗値が小さくなり、インク4に浸漬していないとき、電気抵抗が高くなる。すなわち、インク収容部12内にインク4が満杯のとき、全ての検出ピンは、インク4に浸漬されており、全て電気抵抗値が低い状態となる。そして、インク4が使用されるに連れて、検出ピンが上の段から順に露出し検出ピンの電気抵抗値は上の段から順に高くなる。残量検出部20は、この電気抵抗値の変化を検出することによって、インク収容部12内のインク残量を検出することができる。なお、インク収容部20の高さ方向に設ける端子板の数は、3段に限定されるものではなく、2段でもよく、また、より正確な残量検出を行う場合には、この段数を更に増やすようすればよい。

10

【0029】

ところで、インクカートリッジ11を構成するカートリッジ本体11aは、インク供給部13が設けられた底面側がヘッドカートリッジ2に設けられた装着部32に係合する係合領域22となる。そして、係合領域22の一部、すなわちカートリッジ本体11aの係合領域22には、インクカートリッジ11の種類を識別するための複数の突起部を有する係合突部21が設けられている。この係合突部21は、複数の突起部の配置パターンによってインクカートリッジ11の種類を識別できるようになっており、インクカートリッジ11y, 11m, 11cがヘッドカートリッジ2の正規の装着部32y, 32m, 32cに装着されたときに限って、その装着部32y, 32m, 32cに設けられた係合凹部24に係合するように設けられている。

20

【0030】

次に、以上のように構成されたイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのインク4を収納したインクカートリッジ11y, 11m, 11c, 11kが装着されるヘッドカートリッジ2について説明する。

30

【0031】

ヘッドカートリッジ2は、図2及び図3に示すように、カートリッジ本体31を有し、このカートリッジ本体31には、インクカートリッジ11が装着される装着部32y, 32m, 32c, 32k(以下、全体を示すときには単に装着部32ともいう。)と、インクカートリッジ11を固定する係合片33及びラッチレバー34と、インクカートリッジ11を取り出し方向に付勢する付勢部材35と、インクカートリッジ11内におけるインク残量を検出するインク残量検出部36と、インク供給部13と接続されてインク4が供給される接続部37と、接続部37内におけるインク4の有無を検出するインク検出部38, 39と、カートリッジ本体31をプリンタ本体3から取り外すための取手部40と、インク4を吐出するヘッドチップ41と、ヘッドチップ41を保護するヘッドキャップ42とを有している。

40

【0032】

インクカートリッジ11が装着される装着部32は、インクカートリッジ11が装着されるように上面をインクカートリッジ11の挿脱口として略凹形状に形成され、ここでは4本のインクカートリッジ11が記録紙Pの走行方向に並んで収納される。装着部32は、インクカートリッジ11が収納されることから、インクカートリッジ11と同様に印刷幅の方向に長く設けられている。カートリッジ本体31には、インクカートリッジ11が収納装着される。

【0033】

装着部32は、図6に示すように、インクカートリッジ11が装着される部分であり、イエロー用のインクカートリッジ11yが装着される部分を装着部32yとし、マゼンタ用のインクカートリッジ11mが装着される部分を装着部32mとし、シアン用のインクカートリッジ11cが装着される部分を装着部32cとし、ブラック用のインクカートリッジ11kが装着される部分を装着部32kとし、各装着部32y, 32m, 32c, 32k

50

k は、隔壁 3 2 a により区画されている。なお、上述したようにブラックのインクカートリッジ 1 1 k は、インク 4 の内容量が大きくなるように厚く形成されているため、幅が他のインクカートリッジ 1 1 y, 1 1 m, 1 1 c よりも広く設けられており、これに合わせて装着部 3 2 k の幅も他の装着部 3 2 y, 3 2 m, 3 2 c よりも広く設けられている。

【0034】

以上のようにインクカートリッジ 1 1 が装着される装着部 3 2 の開口端には、図 3 に示すように、係合片 3 3 が設けられている。この係合片 3 3 は、装着部 3 2 の長手方向の一端縁に設けられており、インクカートリッジ 1 1 の係合段部 1 9 と係合する。インクカートリッジ 1 1 は、インクカートリッジ 1 1 の係合段部 1 9 側を挿入端として斜めに装着部 3 2 内に挿入し、係合段部 1 9 と係合片 3 3 との係合位置を回動支点として、インクカートリッジ 1 1 の係合段部 1 9 が設けられていない側を装着部 3 2 側に回動させるようにして装着部 3 2 に装着することができる。これによって、インクカートリッジ 1 1 は、装着部 3 2 に容易に装着することができ、また、挿入端となる側面に設けられている残量検出部 2 0 がカートリッジ本体 3 1 の側面とこすれることを無くし、残量検出部 2 0 の保護を図っている。

10

【0035】

ラッチレバー 3 4 は、図 3 に示すように、板バネを折曲して形成されるものであり、装着部 3 2 の係合片 3 3 に対して反対側の側面、すなわち長手方向の他端の側面に設けられている。ラッチレバー 3 4 は、基端部が装着部 3 2 を構成する長手方向の他端の側面の底面側に一体的に設けられ、先端側がこの側面に対して近接離間する方向に弾性変位するよう形成され、先端側に係合孔 3 4 a が形成されている。ラッチレバー 3 4 は、インクカートリッジ 1 1 が装着部 3 2 に装着されると同時に、弾性変位し、係合孔 3 4 a がインクカートリッジ 1 1 の係止突部 1 8 と係合し、装着部 3 2 に装着されたインクカートリッジ 1 1 が装着部 3 2 より脱落しないようにする。

20

【0036】

付勢部材 3 5 は、インクカートリッジ 1 1 の係合段部 1 9 に対応する側面側の底面上にインクカートリッジ 1 1 を取り外す方向に付勢する板バネを折曲して設けられる。付勢部材 3 5 は、折曲することにより形成された頂部を有し、底面に対して近接離間する方向に弾性変位し、頂部でインクカートリッジ 1 1 の底面を押圧し、装着部 3 2 に装着されているインクカートリッジ 1 1 を装着部 3 2 より取り外す方向に付勢するイジェクト部材である。付勢部材 3 5 は、ラッチレバー 3 4 の係合孔 3 4 a と係止突部 1 8 との係合状態が解除されたとき、装着部 2 3 よりインクカートリッジ 1 1 を排出する。

30

【0037】

インク残量検出部 3 6 は、図 6 に示すように、インクカートリッジ 1 1 内のインク 4 の残量を段階的に検出するものであり、各色のインクカートリッジ 1 1 y, 1 1 m, 1 1 c, 1 1 k の装着部 3 2 y, 3 2 m, 3 2 c, 3 2 k に設けられている。インク残量検出部 3 6 は、インクカートリッジ 1 1 がヘッドカートリッジ 2 に装着されたとき、インクカートリッジ 1 1 内の側面の高さ方向に並設された残量検出部 2 0 に接触し電気的に接続される。インク残量検出部 3 6 は、インクカートリッジ 1 1 側へ付勢する図示しない付勢部材により押圧されており、インクカートリッジ 1 1 が装着されたとき、インクカートリッジ 1 1 の残量検出部 2 0 に密着され確実に残量検出部 2 0 と電気的に接続される。

40

【0038】

各装着部 3 2 y, 3 2 m, 3 2 c, 3 2 k の長手方向略中央には、インクカートリッジ 1 1 y, 1 1 m, 1 1 c, 1 1 k が装着部 3 2 y, 3 2 m, 3 2 c, 3 2 k に装着されたとき、インクカートリッジ 1 1 y, 1 1 m, 1 1 c, 1 1 k のインク供給部 1 3 が接続される接続部 3 7 が設けられている。この接続部 3 7 は、装着部 3 2 に装着されたインクカートリッジ 1 1 のインク供給部 1 3 からカートリッジ本体 3 1 のフィルタ底面に設けられたインク 4 を吐出するヘッドチップ 4 1 にインク 4 を供給するインク供給路となる。

【0039】

具体的に、接続部 3 7 は、図 7 に示すように、インクカートリッジ 1 1 から供給されるイ

50

ンク4を溜めるインク溜め部51と、接続部37に連結されるインク供給部13をシールするシール部材52と、インク4内の不純物を除去するフィルタ53と、ヘッドチップ41側への供給路を開閉する弁機構54とを有している。

【0040】

インク溜め部51は、インク供給部13と接続されインクカートリッジ11から供給されるインク4を溜める空間部である。シール部材52は、インク溜め部51の上端に設けられた部材であり、インクカートリッジ11のインク供給部13が接続部37のインク溜め部51に接続されるとき、インク4が外部に漏れないようインク溜め部51とインク供給部13との間を密閉する。フィルタ53は、インクカートリッジ11の着脱時等にインク4に混入してしまった塵や埃等のごみを取り除くものであり、インク検出部38、39よりも下部に設けられている。

10

【0041】

弁機構54は、図8及び図9に示すように、インク溜め部51からインク4が供給されるインク流入路61と、インク流入路61からインク4が流入するインク室62と、インク室62からインク4を流出するインク流出路63と、インク室62をインク流入路61側とインク流出路63側との間に設けられた開口部64と、開口部64を開閉する弁65と、弁65を開口部64の閉塞する方向に付勢する付勢部材66と、付勢部材66の強さを調節する負圧調整ネジ67と、弁65と接続される弁シャフト68と、弁シャフト68と接続されるダイアフラム69とを有する。

20

【0042】

インク流入路61は、インク溜め部51を介してインクカートリッジ11のインク収容部12内のインク4をヘッドチップ41に供給可能にインク収容部12と連結する供給路である。インク流入路61は、インク溜め部51の底面側からインク室62まで設けられている。インク室62は、インク流入路61、インク流出路63及び開口部64と一体となって形成された略直方体をなす空間部であり、インク流入路61からインク4が流入し、開口部64を介してインク流出路63からインク4を流出する。インク流出路63は、インク室62から開口部64を介してインク4が供給されて、更にヘッドチップ41と連結された供給路である。インク流出路63は、インク室62の底面側からヘッドチップ41まで延在されている。

30

【0043】

弁65は、開口部64を閉塞してインク流入路61側とインク流出路63側とを分割する弁であり、インク室62内に配設される。弁65は、付勢部材66の付勢力と、弁シャフト68を介して接続されたダイアフラム69の復元力と、インク流出路63側のインク4の負圧によって上下に移動する。弁65は、下端に位置するとき、インク室62をインク流入路61側とインク流出路63側とを分離するよう開口部64を閉塞し、インク流出路63へのインク4の供給を遮断する。弁65は、付勢部材66の付勢力に抗して上端に位置するとき、インク室62をインク流入路61側とインク流出路63側とを遮断せずに、ヘッドチップ41へインク4の供給を可能とする。なお、弁65を構成する材質は、その種類を問わないが、高い閉塞性を確保するため例えばゴム弾性体、所謂エラストマーにより形成される。

40

【0044】

付勢部材66は、例えば圧縮コイルバネ等であり、弁65の上面とインク室62の上面との間で負圧調整ネジ67と弁65とを接続し、付勢力により弁65を開口部64の閉塞する方向に付勢する。負圧調整ネジ67は、付勢部材66の付勢力を調整するネジであり、負圧調整ネジ67を調整することで付勢部材66の付勢力を調整することができるようしている。これにより、負圧調整ネジ67は、詳細は後述するが開口部64を開閉する弁65を動作させるインク4の負圧を調整することができる。

【0045】

弁シャフト68は、一端に接続された弁65と、他端に接続されたダイアフラム69とを連結して運動するように設けられたシャフトである。ダイアフラム69は、弁シャフト6

50

8 の他端に接続された薄い弾性板である。このダイアフラム 6 9 は、インク室 6 2 のインク流出路 6 3 側の一主面と、外気と接する他主面とからなり、大気圧とインク 4 の負圧により外気側とインク流出路 6 3 側に弾性変位する。

【0046】

以上のような弁機構 5 4 では、図 8 に示すように、弁 6 5 が付勢部材 6 6 の付勢力とダイアフラム 6 9 の付勢力とによってインク室 6 2 の開口部 6 4 を閉塞するように押圧されている。そして、ヘッドチップ 4 1 からインク 4 が吐出された際に、開口部 6 4 分割されたインク流出路 6 3 側のインク室 6 2 のインク 4 の負圧が高まると、図 9 に示すように、インク 4 の負圧によりダイアフラム 6 9 が大気圧により押し上げられて、弁シャフト 6 8 と共に弁 6 5 を付勢部材 6 6 の付勢力に抗して押し上げる。このとき、インク室 6 2 のインク流入路 6 1 側とインク流出路 6 3 側と間の開口部 6 4 が開放され、インク 4 がインク流入路 6 1 側からインク流出路 6 3 側に供給される。そして、インク 4 の負圧が低下してダイアフラム 6 9 が復元力により元の形状に戻り、付勢部材 6 6 の付勢力により弁シャフト 6 8 と共に弁 6 5 をインク室 6 2 が閉塞するように引き下げる。以上のようにして弁機構 5 4 では、インク 4 を吐出する度にインク 4 の負圧が高まると、上述の動作を繰り返す。

10

【0047】

また、この接続部 3 7 では、インク収容部 1 2 内のインク 4 がインク室 6 2 に供給されると、インク収容部 1 2 内のインク 4 が減少するが、このとき、空気導入路 1 5 から外気がインクカートリッジ 1 1 内に入り込む。インクカートリッジ 1 1 内に入り込んだ空気は、インクカートリッジ 1 1 の上方に送られる。これにより、インク液滴 1 が後述するノズル 1 0 4 a から吐出される前の状態に戻り、平衡状態となる。このとき、空気導入路 1 5 内にインク 4 がほとんどない状態で平衡状態となる。

20

【0048】

インク検出部 3 8, 3 9 は、図 7 に示すように、それぞれインクカートリッジ 1 1 のインク供給部 1 3 に接続される接続部 3 7 内のインク 4 の有無を検出する一対の導電性を有する線状部材であり、先端部が接続部 3 7 内に臨ませるように配設されている。インク検出部 3 8, 3 9 は、接続部 3 7 のインク溜め部 5 1 の側面に接続部 3 7 の内部から外部に貫通するように設けられ、それぞれヘッドチップ 4 1 に接続されている。

30

【0049】

インク検出部 3 8, 3 9 の先端部は、接続部 3 7 内におけるフィルタ 5 3 よりも上部に設けられている。これは、インク 4 がフィルタ 5 3 以下となるときに、ヘッドチップ 4 1 側におけるインク 4 の負圧が高まり、装置の故障の原因となることを防止するためである。インク検出部 3 8, 3 9 は、インク 4 をフィルタ 5 3 よりもインクカートリッジ 1 1 側で検出することで、インク 4 がフィルタ 5 3 からヘッドチップ 4 1 側において無くなることを防止することができる。

【0050】

取手部 4 0 は、カートリッジ本体 3 1 が消耗する等して交換の必要がある場合や、インクジェットプリンタ装置 1 を修理する際等に、カートリッジ本体 3 1 の取り外しを容易にする。

40

【0051】

ヘッドチップ 4 1 は、カートリッジ本体 3 1 の底面に沿って配設されており、接続部 3 7 から供給されるインク液滴 1 を吐出するインク吐出孔である後述するノズル 1 0 4 a が各色毎に略ライン状をなすように設けられている。

【0052】

ヘッドキャップ 4 2 は、図 2 に示すように、ヘッドチップ 4 1 を保護するためのカバーであり、プリンタ本体 3 の後述するカバー開閉機構により開閉される。ヘッドキャップ 4 2 は、吐出面 4 1 a の開閉方向に設けられた溝部 7 1 と、長手方向に設けられヘッドチップ 4 1 の吐出面 4 1 a に付着した余分なインク 4 を吸い取る清掃ローラ 7 2 とを有している。ヘッドキャップ 4 2 は、開閉動作時にこの溝部 7 1 に沿ってインクカートリッジ 1 1 の短手方向である図 2 中矢印 C 方向に開閉するようにされており、このとき清掃ローラ 7 2

50

がヘッドチップ41の吐出面41aに当接しながら回転することで、余分なインク4を吸い取り、ヘッドチップ41の吐出面41aを清掃する。この清掃ローラ72は、例えば吸水性の高い部材が用いられる。また、ヘッドキャップ42は、ヘッドチップ41内のインク4が乾燥しないようにする。

【0053】

上述したヘッドチップ41は、各色のインク4に対応して、図10及び図11に示すように、回路基板101と、インク4を加熱する一対の発熱抵抗体102a, 102bと、インク4の漏れを防ぐフィルム103と、インク4が液滴の状態で吐出されるノズル104aが多数設けられたノズルシート104と、これらに囲まれてインク4が供給されるインク液室105と、インク液室105にインク4を供給するインク流路106とを有する。

10

【0054】

回路基板101は、シリコン等の半導体基板であり、その一主面101aに、発熱抵抗体102a, 102bが形成されていると共に、発熱抵抗体102a, 102bを制御する主操作制御回路、副操作制御回路等の制御回路が形成されている。この制御回路は、ロジックIC (Integrated Circuit) やトランジスタ等で構成されている。一対の発熱抵抗体102a, 102bは、電源から供給される電流により発熱し、インク液室105内のインク4を加熱してインクに気泡を発生させ、内圧を高める。これにより、加熱されたインク4は、ノズルシート104に設けられたノズル104aから液滴の状態で吐出する。一の回路基板101には、通常一対の発熱抵抗体102a, 102bが100個程度並設されている。一対の発熱抵抗体102a, 102bは、インク液室105毎に設けられる。

20

【0055】

フィルム103は、回路基板101の一主面101aに積層されている。フィルム103は、例えば露光硬化型のドライフィルムレジストからなるものであり、回路基板101の一主面101aの略全体に積層された後、フォトリソグラフプロセスによって不要部分が除去され、一対の発熱抵抗体102a, 102bを一括して略凹状に囲むように形成されている。フィルム103により一対の発熱抵抗体102a, 102bを囲む部分がインク液室105の一部を形成する。

【0056】

ノズルシート104は、インク液滴iを吐出させるためのノズル104aが記録紙Pの略幅分形成されたシート状部材であり、フィルム103の回路基板101と反対側に積層されている。ノズル104aは、ノズルシート104に円形状に開口された微小孔であり、一対の発熱抵抗体102a, 102bと対向するように設けられる。なお、ノズルシート104はインク液室105の一部を構成する。

30

【0057】

インク液室105は、回路基板101、一対の発熱抵抗体102a, 102b、フィルム103及びノズルシート104に囲まれた空間部であり、インク流路106からのインク4が供給される。インク液室105のインク4は、発熱抵抗体102a, 102bにより加熱され、インク液室105内は、気泡が発生することによって内圧が上昇する。インク流路106は、接続部37のインク流出路63と接続されており、接続部37に接続されたインクカートリッジ11からインク4が供給され、このインク流路106に連通する各インク液室105にインク4を送り込む流路を形成する。すなわち、インク流路106と接続部34とが連通されている。これにより、インクカートリッジ11から供給されるインク4がインク流路106に流れ込み、インク液室105内に充填される。

40

【0058】

以上のようなヘッドチップ41は、発熱抵抗体102a, 102bが設けられた複数の回路基板101は、図12(B)に示すようなノズル104aが設けられたノズルシート104に、ノズル104aが一対の発熱抵抗体102a, 102b上に位置するように並んで貼り付けられる。具体的に、図12(A)に示すように、回路基板101は、記録紙Pの走行方向と直交する方向の中心線Pを境に、中心線Pの両側に発熱抵抗体102a, 1

50

02bが位置するように、ノズルシート104に貼り付けられる。これは、一の回路基板101に、記録紙Pの幅方向分のインク液室105を設けることは製造技術上困難なためであり、ここでは、複数の回路基板101をノズルシート104に並べることで、記録紙Pの幅方向分のインク液室105を設けるようにしている。

【0059】

インク液室105には、ヘッドチップ41と結合されたインク流路106からのインク4が供給され満たされる。そして、一対の発熱抵抗体102a, 102bに短時間、例えば、1~3μsecの間パルス電流を流すことにより、一対の発熱抵抗体102a, 102bがそれぞれ急速に発熱し、その結果、一対の発熱抵抗体102a, 102bと接する部分に気相のインク気泡が発生する。そして、膨張したインク気泡の体積分のインク4が押圧される（インク4が沸騰する）。これによって、ノズル104aに接する部分でインク気泡に押圧されたインク4と同等の体積のインク4がインク液滴iとしてノズル104aから吐出され、記録紙P上に着弾される。

10

【0060】

ここで、各インク液室105に設けられる一対の発熱抵抗体102a, 102bについて説明すると、図13に示すように、一対の発熱抵抗体102a, 102bは、1つのインク液室105内に図13中央矢印Dで示す記録紙Pの走行方向に並設されている。なお、図13では、ノズル104aの位置を1点鎖線で示している。

20

【0061】

一対の発熱抵抗体102a, 102bは、1つの発熱抵抗体を2つに分割したような形状で長さが同じで幅が半分に形成されることから、抵抗値をほぼ倍の値にすることができる。更に、この一対の発熱抵抗体102a, 102bを直列に接続することで、抵抗値を分割する前の4倍程度にすることができ、発熱量を大きくすることができる。

【0062】

インク液室105内のインク4を沸騰させるためには、一対の発熱抵抗体102a, 102bに一定の電流を流して一対の発熱抵抗体102a, 102bを発熱する必要がある。インク液滴iは、この沸騰時のエネルギーにより、ノズル104aより吐出される。発熱抵抗体102a, 102bは、所定の発熱量を得るに当たって、抵抗値が小さいと、流す電流を大きくする必要があるが、ここでは幅を狭くし、更に2つの抵抗を直列に接続することで抵抗値を高くし、少ない電流でインク液室105内のインクを沸騰させることができるようにしている。これにより、ヘッドチップ41は、電流を流すためのトランジスタ等を小さくすることができ、省スペース化を図ることができる。

30

【0063】

なお、一対の発熱抵抗体102a, 102bの厚みを薄く形成すれば抵抗値を高くすることができるが、一対の発熱抵抗体102a, 102bとして選定される材料や強度（耐久性）等の観点から、一対の発熱抵抗体102a, 102bの厚みを薄くするには一定の限界がある。このため、厚みを薄くすることなく、分割することで、一対の発熱抵抗体102a, 102bの抵抗値を高くしている。

【0064】

ところで、インク液室105内のインクをノズル104aより吐出させるとき、一対の発熱抵抗体102a, 102bによってインク液室105内のインクが沸騰するまでの時間、すなわち気泡発生時間が同じになるように発熱抵抗体102a, 102bを駆動制御すると、インク液滴iは、ノズル104aより真下に滴下される。また、一対の発熱抵抗体102a, 102bの気泡発生時間に時間差を発生させた場合には、一対の発熱抵抗体102a, 102b上で略同時にインク4が沸騰し気泡が発生しなくなり、発熱抵抗体102a, 102bの並設方向の何れか一方にずれてインク液滴iが滴下される。具体的に、図13に示すように、記録紙Pの走行方向に一対の発熱抵抗体102a, 102bを並設したとき、インク液滴iは、記録紙Pの走行方向にずれて滴下される。

40

【0065】

これを図14を用いて説明する。図14は、一対の発熱抵抗体102a, 102bにおける

50

るインク気泡発生時間の差と、インク液滴*i*の吐出角度との関係を示している。なお、図14は、記録紙Pの走行方向（一対の発熱抵抗体102a, 102bが並設されている方向）の吐出角度 θ_x を示している。図14は、横軸に気泡発生時間の差をとっており、一対の発熱抵抗体102a, 102bにおける抵抗差は、時間差 $0.04 \mu\text{sec}$ で3%、時間差 $0.08 \mu\text{sec}$ で6%程度のばらつきが生じる。なお、図14はコンピュータによるシミュレーション結果である。

【0066】

図14に示すように、気泡発生時間に差が生じると、インク液滴*i*の吐出角度が略垂直でなくなり、時間差が大きいほど傾きも大きくなる。そこで、チップヘッド41は、この特性を利用し、一対の発熱抵抗体102a, 102bの気泡発生時間をそれぞれ制御し、インク液滴*i*のノズル104aからの吐出角度、すなわち吐出方向を制御することができる。

10

【0067】

以上のようなヘッドチップ41は、各インク液室105内の一対の発熱抵抗体102a, 102bのそれぞれに電流を供給することで、ノズル104aからインク液滴*i*を吐出させる。このヘッドチップ41では、一対の発熱抵抗体102a, 102bに対し、略同時に同一量の電流を供給することで、一対の発熱抵抗体102a, 102bの気泡発生時間を理論上、同じにすることができる。したがって、一対の発熱抵抗体102a, 102bは、インク4を同時に沸騰させることができ、インク液滴*i*の吐出角度がインク液滴*i*の着弾面に対して略垂直になるようにノズル104aからインク液滴*i*を吐出させることができる。

20

【0068】

また、ヘッドチップ41は、各インク液室105内の一対の発熱抵抗体102a, 102bを気泡発生時間を異ならせるように発熱抵抗体102a, 102bを制御する。この場合、ヘッドチップ41は、一対の発熱抵抗体102a, 102bに供給する電流に差異を与える又は同じ電流量を供給するが時間差を与えることで、一対の発熱抵抗体102a, 102bそれぞれの気泡発生時間に差を生じさせることができ、ノズル104aから吐出されるインク液滴*i*を、着弾面に対し定略垂直にインク液滴*i*が吐出されたときのインク液滴*i*の着弾位置と異なる位置に着弾させることができる。すなわち、ヘッドチップ41は、インク液滴*i*の吐出角度がインク4の着弾面に対して斜めになるようにノズル104aからインク液滴*i*を吐出させることができる。

30

【0069】

ノズル104aが形成されたノズルシート104がフィルム103が設けられた回路基板101に貼り合わされるとき、回路基板101に対してノズルシート104の貼り合わせ位置がずれると、発熱抵抗体102a, 102bとノズル104aとの相対位置がずれ、ノズル104aに対して気泡による圧力が均等に加わらなくなり、インク液滴*i*の吐出方向がずれることになる。ノズルヘッド41では、一対の発熱抵抗体102a, 102bの気泡発生時間をそれぞれ制御し、インク液滴*i*のノズル104aからの吐出角度を制御し、発熱抵抗体102a, 102bとノズル104aとの相対位置のずれに伴う吐出方向のずれを補正するようにしている。

40

【0070】

次に、以上のように構成されたヘッドカートリッジ2が装着されるプリンタ装置1を構成するプリンタ本体3について図面を参照して説明する。

【0071】

プリンタ本体3は、上記図1及び図15に示すように、ヘッドカートリッジ2が装着されるヘッドカートリッジ装着部81と、ヘッドカートリッジ2をヘッドカートリッジ装着部81に保持、固定するためのヘッドカートリッジ保持機構82と、ヘッドキャップ42を開閉するヘッドキャップ開閉機構83と、記録紙Pを給排紙する給排紙機構84と、給排紙機構84に記録紙Pを供給する給紙口85と、給排紙機構84から記録紙Pが出力される排紙口86とを有する。

50

【0072】

ヘッドカートリッジ装着部81は、ヘッドカートリッジ2が装着される凹部であり、走行する記録紙にデータ通り印刷を行うため、ヘッドチップ41の吐出面41aと走行する記録紙Pの紙面とが略平行となるようにヘッドカートリッジ2が装着される。ヘッドカートリッジ2は、ヘッドチップ41内のインク詰まり等で交換する必要が生じる場合等があり、インクカートリッジ11程の頻度はないが消耗品であるため、ヘッドカートリッジ装着部81に対して着脱可能にヘッドカートリッジ保持機構82によって保持される。ヘッドカートリッジ保持機構82は、ヘッドカートリッジ装着部81にヘッドカートリッジ2を着脱可能に保持するための機構であり、ヘッドカートリッジ2に設けられた摘み82aをプリント本体3の係止孔82b内に設けられた図示しないバネ等の付勢部材に係止することによってプリント本体3に設けられた基準面3aに圧着するようにしてヘッドカートリッジ2を位置決めして保持、固定できるようにしている。

10

【0073】

ヘッドキャップ開閉機構83は、ヘッドカートリッジ2のヘッドキャップ42を開閉する駆動部を有しており、印刷を行うときにヘッドキャップ42を移動してチップヘッド41が記録紙Pに対して露出するようにし、印刷が終了したときにヘッドキャップ42を閉塞してチップヘッド41を保護する。給排紙機構84は、記録紙Pを搬送する駆動部を有しており、供給口85から供給される記録紙Pをヘッドカートリッジ2のチップヘッド41まで搬送し、インク4が吐出された記録紙Pを排紙口86に搬送して装置外部へ出力する。給紙口85は、給排紙機構84に記録紙Pを供給する開口部であり、トレイ85a等に複数枚の記録紙Pを積層してストックすることができる。排紙口86は、インク液滴iが吐出された記録紙Pが給排紙機構84により搬送されて排出される。

20

【0074】

ここで、以上のように構成されたプリント装置1による印刷を制御する制御回路について図面を参照して説明する。

【0075】

図16に示すように、制御回路110は、プリント本体3の各駆動部を駆動するプリント駆動部111と、各色のインク4に対応するヘッドチップ41の発熱抵抗体102a, 102bに供給される電流等を制御する吐出制御部112と、各色のインク4の残量を警告する警告部113と、外部装置と信号の入出力を行う入出力端子114と、制御プログラム等が記録されたROM(Read Only Memory)115と、読み出された制御プログラム等が読み出されるRAM(Random Access Memory)116と、各部の制御を行う制御部117とを有している。更に、このプリント装置1には、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置118が接続され、更に、この情報処理装置118には、画像を画像データに変換し情報処理装置118に入力するスキャナ119が接続されている。

30

【0076】

プリント駆動部111は、制御部117からの制御信号に基づき、ヘッドキャップ開閉機構83を構成する駆動モータを駆動させてヘッドキャップ42を開閉する。また、プリント駆動部111は、制御部117からの制御信号に基づき、給排紙機構84を構成する駆動モータを駆動させてプリント本体3の給紙口85から記録紙Pを給紙し、記録後に排紙口86から排紙する。

40

【0077】

吐出制御部112は、図17に示すように、ヘッドチップ41を構成する回路基板101に設けられている。この吐出制御部112は、各インク液室105に設けられる一对の発熱抵抗体102a, 102bに電流を流すための電源120a, 120bと、一对の発熱抵抗体102a, 102bと電源120a, 120bとの電気的な接続をオンオフするスイッチング素子121a, 121b, 121cと、一对の発熱抵抗体102a, 102bに供給される電流を制御するための抵抗器122a, 122b, 122c及び可変抵抗器123とを備える。

50

【0078】

電源 120a は、発熱抵抗体 102b に接続され、電源 120b は、スイッチング素子 122c、可変抵抗器 122 を介して抵抗器 122a, 122b, 122c に選択的に接続されている。これら電源 120a, 120b は、インクヘッドカートリッジ 2 の外部から供給される。

【0079】

スイッチング素子 121a は、トランジスタ等で構成され、発熱抵抗体 102a とグランドとの間に配置され、発熱抵抗体 102a, 102b のオンオフを制御する主操作制御部として機能する。スイッチング素子 121b も、トランジスタ等で構成され、可変抵抗器 123 と抵抗器 122a, 122b, 122c との間に接続され、発熱抵抗体 102a に供給する電流量を制御する。スイッチング素子 121c は、可変抵抗器 123 と電源 120b との間に接続され、インク液滴 i の吐出方向を制御する。抵抗器 122a, 122b, 122c、可変抵抗器 123、スイッチング素子 121b、スイッチング素子 121c は、インク液滴 i の吐出方向を制御する副操作制御部として機能する。

10

【0080】

抵抗器 122a, 122b, 122c は、それぞれ異なる抵抗値を有し、スイッチング素子 121b が切り換えられることにより発熱抵抗体 102a に供給される電流量を制御する。具体的に、抵抗器 122a が、最も抵抗値が大きく、次いで、抵抗器 122b が大きく、抵抗器 122c の抵抗値が最も小さくなってしまっており、発熱抵抗体 102a に供給される電流量は、抵抗器 122a ~ 122c の何れに接続されるかによって定まる。

20

【0081】

可変抵抗器 123 は、抵抗器 122a, 122b, 122c の何れかと組み合わされることで一対の発熱抵抗体 102a に供給される電流量を更に調節する。

【0082】

次に、この吐出制御部 112 の動作について説明すると、スイッチング素子 121b をオフにして抵抗器 122a, 122b, 122c と一対の発熱抵抗体 102a, 102b とが接続されていないとき、スイッチング素子 121a をオンにすると、電源 120a から電流が直列接続された一対の発熱抵抗体 102a, 102b に供給される（抵抗器 122a, 122b, 122c には電流が流れない）。このとき、一対の発熱抵抗体 102a, 102b の抵抗値は、同一であるから、一対の発熱抵抗体 102a, 102b が発生する熱量は、略同一になる。したがって、気泡発生時間が略同一となり、図 18 に示すように、インク液滴 i が、インク 4 の吐出角度がインク 4 の着弾面に対して略垂直になるよう 30 をノズル 104a から吐出される。したがって、吐出されたインク液滴 i は、図 18 中 1 を示す着弾点に着弾する。

30

【0083】

また、スイッチング素子 121b と抵抗器 122a, 122b, 122c の内の何れかとの接続をオンにし、スイッチング素子 121a をオンにし、スイッチング素子 121c をグランドと接続したとき、インク液滴 i の吐出方向が記録紙の走行方向の下流側となり、記録紙 P の走行方向の下流側に向かって、インク液滴 i の吐出方向を可変することができる。すなわち、スイッチング素子 121b が抵抗器 122a, 122b, 122c の何れかに接続されることで、電流が発熱抵抗体 102a, 102b の中点から抵抗器 122a, 122b, 122c の方向である図 17 中矢印 a1 方向に流れ、発熱抵抗体 102a へ供給される電流量が少なくなり、一対の発熱抵抗体 102a, 102b は、供給される電流に差異が生じ、両者に発生する熱量にも差異が生じる。この場合、抵抗器 122a, 122b, 122c は、それぞれ異なる抵抗値を有することから、スイッチング素子 121b の切り換えで一対の発熱抵抗体 102a に供給される電流量を 3 段階に異ならせることができる。これにより、ヘッドチップ 41 は、一対の発熱抵抗体 102a, 102b で発生する熱量に差異が生じさせ、スイッチング素子 121b の切り換えで一対の発熱抵抗体 102a, 102b それぞれの気泡発生時間に三段階の時間差を持たせることができ、インク液滴 i の吐出角度を記録紙 P の走行方向の下流側において、三段階に変化させること

40

50

ができる。

【0084】

具体的に、吐出制御部112は、図18に示すように、ノズル104aから略垂直にインク液滴iが吐出されて着弾した着弾点130から、記録紙Pの走行方向に三段階に分かれた着弾点131, 132, 133の何れかにインク液滴iを着弾させる。更に詳しくは、スイッチング素子121bが抵抗値の最も小さい抵抗器122cと接続されると発熱抵抗体102aへの電流供給量が最も少くなり、一対の発熱抵抗体102a, 102bに供給される電流差が最も大きくなり、インク液滴iは、着弾点130から最も遠い位置の着弾点133に着弾される。また、抵抗値が最も高い抵抗器122aと接続されると、発熱抵抗体102bに供給される電流供給量は、最も大きくなり、一対の発熱抵抗体102a, 102bに供給される電流差が最も小さくなり、インク液滴iは、着弾点130から最も近い位置の着弾点131に着弾される。

10

【0085】

更に、可変抵抗器123で、抵抗値を可変することで、発熱抵抗体102aに供給される電流を微調節することができ、これに伴って、着弾点130, 131, 132, 133それぞれの間に着弾するようにインク液滴iの吐出角度を調節することができる。

【0086】

スイッチング素子121cを切り換えて電源120bと接続すると、インク液滴iの吐出方向を記録紙Pの走行方向の上流側にすることができます。この場合、発熱抵抗体102aには、電源120aからの電流が図17中矢印a2方向に流れ、電流が発熱抵抗体102a, 102bの中点から電源120aからの電流に電源120bからの電流が加算される。すなわち、スイッチング素子121cをグランドに接続したときとは逆となる。これにより、インク液滴iは、ノズル104aからインク液滴iが略垂直に吐出されて着弾した着弾点130を境に、スイッチング素子121cをグランドに接続したときとは反対側の着弾位置に吐出される。

20

【0087】

具体的に、スイッチング素子121bが抵抗値が最も小さい抵抗器122cと接続されると、発熱抵抗体102aに供給される電流量が電源121aからの電流と電源120bからの電流が加算され、最も多くなり、一対の発熱抵抗体102a, 102bに供給される電流差が最も大きくなる。したがって、インク液滴iは、着弾点130から最も遠い位置の着弾点136に着弾される。スイッチング素子121bが抵抗値の最も大きい抵抗器122aと接続されると、発熱抵抗体102aに供給される電流が最も少くなり、一対の発熱抵抗体102a, 102bに供給される電流差が最も小さくなる。したがって、インク液滴iは、着弾点130から最も近い位置の着弾点134にインク液滴iを着弾される。

30

【0088】

このように、吐出制御部112では、副操作制御部を構成するスイッチング素子121b, 121cを切り換えることでインク液滴iのノズル104aからの吐出方向を記録紙Pの走行方向に7段階に変化させることができ、更に抵抗器122a, 122b, 122cと可変抵抗器123とを組み合わせることでインク液滴iの吐出方向を7段階以上に変化させることができる。具体的には、ノズル104aから略垂直に吐出されて着弾した着弾点130を中心に、記録紙Pの走行方向に50μm程度迄ずらしてインク液滴iを着弾することができる。

40

【0089】

警告部113は、例えばLCD(Liquid Crystal Display)等の表示手段であり、印刷条件、印刷状態、インク残量等の情報を表示する。また、警告部113は、例えばスピーカ等の音声出力手段であってもよく、この場合は、印刷条件、印刷状態、インク残量等の情報を音声で出力する。なお、警告部113は、表示手段及び音声出力手段をともに有するように構成してもよい。また、この警告は、情報処理装置118のモニタやスピーカ等で行うようにしてもよい。

50

【0090】

入出力端子114は、上述した印刷条件、印刷状態、インク残量等の情報をインターフェースを介して外部の情報処理装置118等に送信する。また、入出力端子114は、外部の情報処理装置118から、上述した印刷条件、印刷状態、インク残量等の情報を出力する制御信号、印刷データ等が入力される。ここで、上述した情報処理装置118は、例えば、パーソナルコンピュータやPDA (Personal Digital Assistant) 等の電子機器である。

【0091】

情報処理装置118等と接続される入出力端子114は、インターフェースとして、シリアルインターフェースやパラレルインターフェース等を用いることができ、具体的にUSB (Universal Serial Bus)、RS (Recommended Standard) 232C、IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) 1394等の規格に準拠したものである。また、入出力端子114は、情報処理装置118との間で有線通信又は無線通信の何れ形式でデータ通信を行うようにしてもよい。なお、この無線通信規格としては、IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g等がある。

10

【0092】

なお、入出力端子114と情報処理装置118との間には、例えばインターネット等のネットワークが介在していてもよい。この場合、入出力端子114は、例えばLAN (Local Area Network)、ISDN (Integrated Services Digital Network)、xDSL (Digital Subscriber Line)、FTHP (Fiber To The Home)、CATV (Community Antenna Television)、BS (Broadcasting Satellite) 等のネットワーク網に接続され、データ通信は、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 等の各種プロトコルにより行われる。

20

【0093】

ROM115は、例えばEP-ROM (Erasable Programmable Read-Only Memory) 等のメモリであり、制御部117が行う各処理のプログラムが格納されている。この格納されているプログラムは、制御部117によりRAM116にロードされる。RAM116は、制御部117によりROM115から読み出されたプログラムや、プリント装置1の各種状態がロードされる。

30

【0094】

ところで、図10及び図11に示すように、回路基板101に対してノズルシート104の貼り合わせ位置がずれると、発熱抵抗体102a, 102bとノズル104aとの相対位置とがずれ、ノズル104aに対して気泡による圧力が均等に加わらなくなり、インク液滴iの吐出方向がずれることになる。そこで、ROM115には、吐出制御部112によってインク液滴iの吐出方向を補正する補正データが格納されている。具体的に、図19に示すように、ROM115には、インク液滴iの着弾位置のずれ量とそのずれ量に対する制御電流値が格納されている。

40

【0095】

すなわち、図20に示すように、インク液室105毎に一対の発熱抵抗体102a, 102bが設けられた回路基板101に対するノズルシート104の貼り合わせに当たって、貼り合わせ誤差eを無くすることは困難である。特に熱可塑性の接着材を用いて回路基板101に対してノズルシート104を貼り付けるときには、貼付け時に加熱する必要があり、加熱時には、ノズル104aと一対の発熱抵抗体102a, 102bとの相対位置が正確でも、常温に戻ると線膨張係数の違いからずれてしまう場合がある。また、回路基板101とノズルシート104の位置合わせに用いている顕微鏡のレンズがずれてしまった場合にも、ノズルシート104を回路基板101に対して正確に貼り合わせることはできない。図21に示すように、記録紙Pの走行方向であるX方向と記録紙Pの走行方向に対し

50

て直行するY方向の両方がズレ、更に角度も付いてずれた場合は、1つの回路基板101の内で場所によって吐出曲がり量が異なるという問題もある。インク液滴iの吐出方向が変わってしまうのは、ノズル104aに対して気泡による圧力が均等に加わらなくなるためである。

【0096】

そして、回路基板101に対するノズルシート104のずれ、すなわち回路基板101に設けられた一対の発熱抵抗体102a, 102bとノズルシート104に設けられたノズル104aの相対位置の位置ずれ量が多い場合には、図22に示すように、インク液滴iの吐出方向が曲がってしまう。X方向又はY方向の一方方向にずれた場合は、全体の吐出方向がずれるだけなので、回路基板101を1つだけ用いる場合には、これらの貼付け誤差の影響は無視できる。しかしながら、複数の回路基板101を一のノズルシート104に貼り付けた場合は、個々の位置ずれ量が全く同じでない限り、回路基板101同士でずれ量が異なり、回路基板101の境界部の継ぎ目がわかつてしまう。

10

【0097】

ROM115に記録されたインク液滴iの吐出方向を補正する図19に示す補正データは、回路基板101に対してノズルシート104がずれ、インク液滴iの吐出方向は変わってしまったときに、図17に示す吐出制御部112の制御によってインク液滴iの吐出方向を補正するためのものであり、図19の横軸に示す制御電流は、図17に示すインク液滴iの吐出方向を制御する副操作制御部、すなわち抵抗器122a, 122b, 122c、可変抵抗器123、スイッチング素子121b、スイッチング素子121cによって制御される発熱抵抗体102aに供給される電流値を示している。したがって、吐出制御部112は、着弾位置のずれ量に基づいて発熱抵抗体102aへ供給する制御電流を決定し、決定した制御電流値に基づいてインク液滴iの吐出方向を補正する。具体的に、吐出制御部112は、図17に示すスイッチング素子121b、スイッチング素子121cを切換制御し、更に可変抵抗器123を調整することによって、発熱抵抗体102aへ供給される電流量を制御し、発熱抵抗体102a, 102bに供給されるエネルギーが同じときには、インク液滴iの吐出方向がずれる方向とは逆方向にインク液滴iを吐出するようにして、インク液滴iの吐出方向を補正する。

20

【0098】

また、ROM115には、図23に示すように、インク液滴iの着弾位置のずれ量を測定するためのテストパターンデータ200が格納されている。このテストパターンデータ200は、記録紙Pに印刷されたとき、図23に示すような画像を形成するものである。

30

【0099】

このテストパターンデータ200は、第1の評価パターンデータ201と、第2の評価パターンデータ202とからなる。第1の評価パターンデータ201は、インク液滴iの吐出方向のずれを検出するための理想直線204を算出するためのパターンデータであり、ノズル104aの一ライン分の直線データである。また、第2の評価パターンデータ202は、並設された回路基板101毎のインク液滴iの吐出方向のずれを検出するためのパターンデータである。テストパターンデータ200には、基準線を構成する絶対座標データが含まれている。テストパターンデータ200は、この基準線データ203からの距離 ΔY_1 によって第1の評価パターンデータ201の位置を特定し、また、この基準線データ203からの距離 ΔY_2 によって第2の評価パターンデータ202の位置を特定するようしている。インク液滴iの吐出方向のずれを補正するときには、先ず、このテストパターンデータ200が記録紙Pに印刷されることになる。

40

【0100】

制御部117は、入出力端子114から入力された印刷データ及び制御信号や、インク検出部38, 39による電気抵抗値の変化や、インク残量検出部36による電気抵抗値の変化等に基づき、各部を制御する。制御部117、このような処理プログラムとしてROM115から読み出してRAM116に記憶し、このプログラムに基づき各処理を行う。

【0101】

50

この制御部 117 は、吐出方向の制御を行う処理プログラムを ROM115 から読み出して RAM116 にロードし、このプログラムに基づき、吐出制御部 112 のスイッチング素子 121a, 121b, 121c のオン／オフを切り換えてインク液滴 i の吐出方向を制御する。

【0102】

以上のようなプリンタ装置 1 の印刷動作について説明すると、制御部 117 は、図 24 に示すように、ヘッドキャップ開閉機構 83 を構成する駆動モータを駆動させてヘッドキャップ 42 をヘッドカートリッジ 2 に対してトレイ 85a 側に移動させ、ヘッドチップ 41 のノズル 104a を露出させる。そして、制御部 117 は、給排紙機構 84 を構成する駆動モータを駆動させて記録紙 P を連続して又は間欠して走行させる。具体的に、制御部 117 は、トレイ 85a から給紙ローラ 150 によって記録紙 P を引き出し、互いに反対方向に回転する一対の分離ローラ 151a, 151b によって引き出された記録紙 P の一枚を反転ローラ 152 に搬送して搬送方向を反転させた後に搬送ベルト 153 に記録紙 P を搬送し、搬送ベルト 153 に搬送された記録紙 P を押さえ手段 154 が所定の位置に停止させることでインク 4 が着弾される位置が位置決めされるように給排紙機構 84 を制御する。

10

【0103】

これと共に、制御部 117 は、吐出制御部 112 がヘッドチップ 41 よりインク液滴 i を記録紙 P に吐出する制御を行うようとする。具体的には、図 25 に示すように、インク流路 106 内の一対の発熱抵抗体 102a, 102b に接する部分には、インク気泡 H, I が発生し、図 26 に示すように、そのインク気泡 H, I の膨張によってインク気泡 H, I の膨張分の体積と等しい体積のインク 4 が押しのけられる。これによって、ノズル 104a に接する部分の押しのけられたインク 4 と同等の体積のインク液滴 i がノズル 104a から吐出され、記録紙 P 等の被記録物に着弾し、記録紙 P には、印刷データに応じた文字、画像等が印刷される。

20

【0104】

そして、インク液滴 i が吐出されると、インク液滴 i を吐出したインク液室 105 内に吐出された量と同量のインク 4 がインク流路 106 から直ちに補充され、図 10 に示すように、元の状態に戻る。ヘッドチップ 41 からインク液滴 i が吐出されると、付勢部材 66 の付勢力とダイアフラム 69 の付勢力とによってインク室 62 の開口部 64 を閉塞している弁 65 は、図 9 に示すように、ヘッドチップ 41 からインク液滴 i が吐出された際に、開口部 64 分割されたインク流出路 63 側のインク室 62 のインク 4 の負圧が高まると、インク 4 の負圧によりダイアフラム 69 が大気圧により押し上げられて、弁シャフト 68 と共に弁 65 を付勢部材 66 の付勢力に抗して押し上げる。このとき、インク室 62 のインク流入路 61 側とインク流出路 63 側と間の開口部 64 が開放され、インク 4 がインク流入路 61 側からインク流出路 63 側に供給され、インク流路 106 にインクが補充される。そして、インク 4 の負圧が低下してダイアフラム 69 が復元力により元の形状に戻り、付勢部材 66 の付勢力により弁シャフト 68 と共に弁 65 をインク室 62 が閉塞するよう引き下げる。以上のようにして弁機構 54 では、インク液滴 i を吐出する度にインク 4 の負圧が高まると、上述の動作を繰り返す。このようにして、給排紙機構 84 によって走行している記録紙 P には、順に印刷データに応じた文字や画像が印刷されることになる。そして、印刷が終了して記録紙 P は、排紙口 86 より排出される。

30

【0105】

次に、以上のようなプリンタ装置 1 において、インク液滴 i の吐出方向を補正する手順を図 27 を参照して説明する。先ず、ステップ S1 において、ユーザがインク液滴 i の吐出方向を補正する操作を情報処理装置 118 の操作部又はプリンタ装置 1 の操作部で行うと、プリンタ装置 1 の制御部 112 は、ROM115 よりインク液滴 i の吐出方向を補正するためのプログラムを ROM115 より読み出して RAM116 にロードすると共に、ROM115 よりテストパターンデータ 200 を読み出して第 1 の評価パターンデータ 201 及び第 2 の評価パターンデータ 202 を記録紙 P に印刷する。

40

50

【0106】

このとき、吐出制御部 112 は、図 17 に示すように、スイッチング素子 121b をオフにして抵抗器 122a, 122b, 122c には電流が流れないようにし、スイッチング素子 121a をオンにする。すなわち、発熱抵抗体 102a, 102 に同じ電流が供給されるようにし、回路基板 101 の発熱抵抗体 102a, 102b とノズルシート 104 のノズル 104a とにずれがないとき、インク液滴 i がインク 4 の吐出角度がインク 4 の着弾面に対して略垂直になるように吐出される状態にする。これにより、回路基板 101 の発熱抵抗体 102a, 102b とノズルシート 104 のノズル 104a の相対位置がずれているときには、インク液滴 i の着弾位置がずれ、第 1 の評価パターン 201a が直線に印刷されないことになる。

10

【0107】

ここで、図 28 を用いてテストパターンデータ 200a が印刷された記録紙 P を説明すると、第 1 の評価パターンデータ 201 に相当する第 1 の評価パターン 201a は、インク液滴 i の吐出方向がずれているとき、直線に印刷されない。ノズルシート 104 に貼り付けられている各回路基板 101 がノズルシート 104 に対して回転しているときには、図 28 に示すように、回路基板 101 毎に様々な傾きを有して第 1 の評価パターン 201a が印刷されることになる。また、第 2 の評価パターンデータ 202 に相当する第 2 の評価パターン 202a は、上記図 23 を用いて説明したように回路基板 101 毎に記録紙 P の走行方向となる Y 方向に所定間隔 ($\Delta Y_1 - \Delta Y_2$) ずつずらして印刷したものであるから、回路基板 101 毎の直線が第 1 の評価パターン 201a と同様な傾きを有して印刷されることになる。

20

【0108】

ステップ S 2 において、情報処理装置 118 には、スキャナ 119 から記録紙 P に印刷された画像、すなわちテストパターンを含む画像が取り込まれ、情報処理装置 118 は、出入力端子部 114 を介してスキャナ 119 で読み込んだ画像データをプリンタ装置 1 に入力する。プリンタ装置 1 の制御部 117 は、ステップ S 3 において、図 29 に示すように、基準線 203 からの第 1 の評価パターン 201a までの距離を算出し、平均値を算出することによって理想直線 204 を算出する。ここで、基準線 203 は、スキャナ 119 から入力された画像に関係なく定められた記録紙 P の走行方向と直交する X 方向が可変し記録紙 P の走行方向である Y 方向の値が一定の座標値を有する絶対座標データである。制御部 117 は、記録紙 P に印刷された第 1 の評価パターン 201a を構成するドットを検出し、各ドットと基準線 203 との距離を算出し、算出した距離を合計し、合計値をドット数で除することによって、理想直線 204 を算出する。

30

【0109】

ここで、理想直線 204 を算出するに当たって基準となる基準線 203 は、絶対座標データであって、記録紙 P にテストパターン 200a と共に印刷されるものではない。したがって、記録紙 P が傾いた状態でテストパターンデータ 200 が印刷された場合にも、第 1 の評価パターン 201a に基づいて理想直線 204 を正確に算出することができる。すなわち、制御部 117 は、記録紙 P にテストパターンデータ 200 と共に印刷された基準線 203 を用いないことで、記録紙 P の印刷時の姿勢、すなわち傾きに関係なく理想直線 204 を算出することができる。

40

【0110】

ステップ S 4 において、プリンタ装置 1 の制御部 117 は、回路基板 101 毎のインク液滴 i の吐出方向のずれ量を検出する。具体的に、図 30 に示すように、制御部 117 は、上述したステップ S 3 で算出した理想直線 204 を第 2 の評価パターン 202 に当てはめる。具体的には、理想直線 204 を ($\Delta Y_1 - \Delta Y_2$) 分だけずらして、第 2 の評価パターン 202a に当てはめる。そして、制御部 117 は、理想直線 204 と第 2 の評価パターン 202a とのずれ量 g、具体的には記録紙 P の走行方向である Y 方向のずれ量 g を算出する。なお、ずれ量 g は、ドット単位で行ってもよい。

【0111】

50

ステップ S 5において、制御部 117 は、ROM 115 に保存されている図 19 に示す補正データを参照し、すれ量 g に対応した制御電流値を算出する。そして、ステップ S 6において、制御部 117 は、すれ量 g に対応した制御電流値のデータを吐出制御部 112 に 10 出力する。吐出制御部 112 は、図 17 に示すように、入力されたすれ量 g に対応した制御電流値のデータに応じて、スイッチング素子 121b, 121c や可変抵抗器 123 を、インク液滴 i の吐出方向が着弾面に対して略垂直になるように制御する。

【0112】

ステップ S 7において、制御部 117 は、補正データに基づいて算出した制御電流値のデータを ROM 115 に保存し、次回印刷を行うときから、この ROM 115 に保存された制御電流値のデータに基づいてインク液滴 i の吐出方向を補正した状態で印刷を行うよう 20 にする。

【0113】

すなわち、制御部 117 は、吐出制御部 112 でインク液滴 i の吐出方向を補正する。具体的には、図 24 及び図 25 に示すように、インク流路 106 内の一対の発熱抵抗体 102a, 102b に接する部分には、発熱抵抗体 102a への電流制御により、時間差でインク気泡 F, G が発生する。インク気泡 F, G は、より多くの電力が供給される等して一対の発熱抵抗体 102a, 102b の内加熱される速度が早い方に接している方の膨張が早くなる。そして、インク気泡 F, G の内の膨張する速度が早い方がインク 4 をより押圧し、インク液滴 i を、ノズル 104a を中心に気泡の膨張が遅い側に押し出す。これによって、一対の発熱抵抗体 102a, 102b に対するノズル 104a のずれに伴うインク液滴 i の吐出方向のずれを矯正することができ、この結果、インク液滴 i を記録紙 P に対して略垂直に滴下することができる。

【0114】

以上のように、本発明を適用したプリンタ装置 1 では、上述したようにノズルシート 104 に並んで設けられる一対の発熱抵抗体 102a, 102b との相対位置がずれ、インク液滴 i の吐出方向がずれたときであっても、吐出制御部 112 によってインク液滴 i の吐出方向を補正することができ、その結果、印刷した画像に、インク液滴 i の着弾位置のずれに伴う白すじ等が現れることを防止することができる。また、このプリンタ装置 1 では、インク液滴 i の吐出方向を補正できるようにすることで、ノズルシート 104 へ回路基板 101 を取り付ける際の誤差の許容範囲を大きくすることができ、ヘッドチップ 41 の生産効率の向上を図ることができる。

30

【0115】

ところで、以上のようなプリンタ装置 1 にあっても、記録紙 P の走行速度にばらつきがあると、印刷される画像や文字等の精度が左右されてしまう。例えば記録紙の走行速度が速いときは、記録された画像や文字等が記録紙の走行方向に伸びて印刷されてしまったり、色の濃度が薄くなってしまう。また、記録紙の走行速度が遅いときは、記録された画像や文字等が記録紙の走行方向に縮んで印刷されたり、色の濃度が濃くなってしまう。そこで、このプリンタ装置 1 では、インク液滴 i の吐出方向の補正を上述した方法で行った上で、上記図 18 で示したように、吐出制御部 112 を構成するスイッチング素子 121a, 121b, 121c、可変抵抗器 123 を調整してインク液滴 i の吐出方向を、周期的に又はランダムに可変するようにしてよい。

40

【0116】

以上の例では、インク液滴 i の吐出方向を補正するに当たって、ユーザの手元でプリンタ本体 3 に内蔵された ROM 115 に保存されたテストパターンデータ 200 を用いてテストパターン 200a をテスト印刷し、テストパターン 200a が印刷された記録紙 P をスキャナ 119 で読み込んで、ドット毎のインク液滴 i の着弾位置のずれを検出し、検出結果に基づいて制御電流値のデータを算出し、発熱抵抗体 102a の電流量を制御する場合を説明したが、本発明は、工場における出荷判定時に行うようにし、補正データをインクヘッドカートリッジ 2 に設けたメモリに保存しておくようにしてもよい。

【0117】

50

10 例え、ROM115は、プリンタ本体3に設けるのではなく、インクヘッドカートリッジ2に設けるようにしてもよい。インクヘッドカートリッジ2にROM115を設ける場合、例え、ヘッドカートリッジ2の工場からの出荷判定時に、上記図27のステップS1～ステップS7までの処理を行い、検出結果に基づいて制御電流値のデータをインクヘッドカートリッジ2のROM115に保存する。このプリンタ装置1は、インクヘッドカートリッジ2も消耗品であり、プリンタ本体3に対して着脱可能であるから、ユーザの元でインクヘッドカートリッジ2が交換されたとき、制御部117は、交換されたインクヘッドカートリッジ2のROM115から制御電流値のデータを取得し、発熱抵抗体102aの電流量を制御する。したがって、ユーザがインクヘッドカートリッジ2を交換する度に上記図27に示したインク液滴iの吐出方向の補正を行う必要が無くなり、プリンタ装置1の利便性の向上を図ることができる。

【0118】

また、他の例として、プリンタ本体3にROM115を設け、更にインクヘッドカートリッジ2にもメモリを設けるようにしてもよい。この場合、インクヘッドカートリッジ2のメモリには、工場からの出荷判定時に測定したインク液滴iの吐出方向を補正するための補正データが格納される。ここでの補正データは、例え、[000]、[001]、[010]等の数ビット（ここでは3ビット）のデジタルの補正データである。一方、プリンタ本体3のROM115には、図31に示すように、インクヘッドカートリッジ2のROMに格納されている数ビットの補正データと発熱抵抗体102aの制御電流値のデータとを変換する変換テーブルが格納されている。制御部117は、インクヘッドカートリッジ2が装着されると、インクヘッドカートリッジ2のROMより数ビットの補正データを読み出し、ROM115に格納されている変換テーブルを参照して制御電流値のデータを特定し、特定した制御電流値のデータに基づいて吐出制御部112で発熱抵抗体102aへ供給する電流を制御し、インク液滴iの吐出方向を補正することができる。

20

【0119】

更に、図23及び図28に示したテストパターンデータ200は、第1の評価パターンデータ201aと第2の評価パターンデータ202aを設けたが、第2の評価パターンデータ202aだけとしてもよい。この場合、回路基板101に応じた第2の評価パターン202毎に、基準線203からの距離を測定して理想直線204を算出し、理想直線204からの第2の評価パターン202のずれ量を算出するようにすればよい。

30

【0120】

また、以上の例では、インク液滴iの吐出方向を補正するに当たって、ユーザの手元でプリンタ本体3に内蔵されたROM115に保存されたテストパターンデータ200を用いてテストパターン200aをテスト印刷し、テストパターン200aが印刷された記録紙Pをスキャナ119で読み込んで、ドット毎のインク液滴iの着弾位置のずれを検出し、検出結果に基づいて制御電流値のデータを算出し、発熱抵抗体102aの電流量を制御する場合を説明したが、本発明は、工場における出荷判定時において、顕微鏡等を用いて直接、ノズル104aと発熱抵抗体102a, 102bのずれ量を測定し、そのずれ量をインクヘッドカートリッジ2に設けたメモリに保存するようにしてもよい。この場合、プリンタ本体3のROM115には、図32に示すように、ノズル104aに対するインク液滴iの吐出方向を補正するための制御電流の値を特定するテーブルを保存しておき、制御部117がインクヘッドカートリッジ2のメモリから読み出したノズル104aと発熱抵抗体102a, 102bのずれ量に関するデータに基づいて制御電流のデータを特定し、吐出制御部112によって発熱抵抗体102aへ供給する電流量を制御してインク液滴iの吐出方向を制御するようにすればよい。

40

【0121】

更に、以上の例では、図13に示すように、発熱抵抗体102a, 102bを記録紙Pの走行方向に並べて設け、記録紙Pの走行方向に、インク液滴iの吐出方向を可変させてインク液滴iの吐出方向を制御する場合を説明したが、発熱抵抗体102a, 102bは、記録紙Pの走行方向に対して直交する方向に配列するようにしてもよい。この場合には、

50

インク液滴_iの吐出方向を記録紙Pの走行方向に対して直交する方向にすることができる。発熱抵抗体102a, 102aの位置がノズル104aに対して記録紙Pの走行方向に対して直交する方向にずれているときに、インク液滴_iの着弾位置を補正することができる。更に、一のインク液室105に設ける発熱抵抗体の数は、2つに限定されるものではない。例えば、インク液室105毎に、発熱抵抗体を、記録紙Pの走行方向に一対設け、更に、記録紙Pの走行方向に対して直交する方向に一対設け、合計で4つ設けるようにしてもい。この場合には、インク液滴_iの吐出方向を記録紙Pの走行方向と記録紙Pの走行方向に対して直交する方向の2方向にすることができる、発熱抵抗体の位置がノズル104aに対して何れの方向にずれていても、インク液滴_iの着弾位置を補正することができる。更に、発熱抵抗体の数は、これらの数に限定されるものではない。

10

【0122】

更に、以上の例では、プリンタ本体3に対してヘッドカートリッジ2が着脱可能であり、更に、ヘッドカートリッジ2に対してインクカートリッジ11が着脱可能なプリンタ装置1を例に取り説明したが、ヘッドチップ41については、プリンタ本体3とヘッドカートリッジ2とが一体のプリンタ装置に適用することもできる。

【0123】

また、以上の例では、記録紙に文字や画像を印刷するプリンタ装置を例に取り説明したが、本発明は、微量の液体を吐出する他の装置に広く適用することができる。例えば、本発明は、液体中のDNAチップ用吐出装置（特開2002-34560号公報）やプリンタ配線基板の微細な配線パターンを形成するための導電性粒子を含む液体を吐出したりする液体吐出装置に適用することもできる。

20

【0124】

更に、インク液室105に気泡を発生させる圧力発生手段は、発熱抵抗体102a, 102bの気泡発生手段の他、ピエゾ素子等の圧電素子であってもよい。また、本発明は、以上のような記録紙の用紙幅とほぼ同じ範囲をインクの吐出範囲とした、すなわちライン状にインクを吐出するインク吐出孔が設けられたライン型の液体吐出装置の他、インクカートリッジがインクヘッド部に装着され、インクカートリッジが装着されたインクヘッド部が記録紙の幅方向、すなわち記録紙の走行方向と略直交する方向に移動することによって所定の色のインクを記録紙に着弾させるシリアル型の液体吐出装置に適用することもできる。

30

【0125】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、一対の圧力発生素子に異なるエネルギー量のエネルギーを供給し若しくはタイミングをずらして上記エネルギーを供給し上記吐出孔より吐出される上記液体の吐出方向を記憶手段の補正データに基づいて制御することで、吐出孔と圧力発生素子との相対位置のずれに伴う液体の吐出方向のずれを補正することができ、従って、生産効率の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るインクジェットプリンタ装置を示す斜視図である。

40

【図2】同インクジェットプリンタ装置に備わるインクジェットプリントヘッドカートリッジを示す斜視図である。

【図3】同インクジェットプリントヘッドカートリッジにインクカートリッジが装着された状態を示す断面図である。

【図4】同インクジェットプリントヘッドカートリッジにインクカートリッジが装着された際にインク供給部の供給口が弁により閉塞された状態を示す模式図である。

【図5】同インクジェットプリントヘッドカートリッジにインクカートリッジが装着された際にインク供給部の供給口が開放された状態を示す模式図である。

【図6】同インクジェットプリントヘッドカートリッジの装着部を示す平面図である。

【図7】同インクジェットプリントヘッドカートリッジとヘッドチップの関係を示す断面図である。

50

【図 8】同インクジェットプリントヘッドカートリッジの接続部における弁機構の弁が閉じた状態を示す断面図である。

【図 9】同インクジェットプリントヘッドカートリッジの接続部における弁機構の弁が開いた状態を示す断面図である。

【図 10】同インクジェットプリントヘッドカートリッジのヘッドチップを示す断面図である。

【図 11】同インクジェットプリントヘッドカートリッジのヘッドチップを示す分解斜視図である。

【図 12】回路基板をノズルシートに貼り付ける状態を説明する図であり、(A)は、回路基板の配列状態を示し、(B)は、ノズルが設けられたノズルシートを示す。

10

【図 13】同インクジェットプリントヘッドカートリッジのヘッドチップを示す平面図である。

【図 14】気泡発生時間の差と吐出角度との関係を示す特性図である。

【図 15】インクジェットプリンタ装置において、ヘッドキャップ開閉機構が閉じている状態を一部透視して示す側面図である。

【図 16】同インクジェットプリンタ装置の制御回路を説明するブロック図である。

【図 17】インクの吐出方向を制御する吐出制御部を説明する回路図である。

【図 18】同ヘッドチップより吐出したインク液滴の着弾点を模式的に示す平面図である。

【図 19】インク液滴の着弾位置のずれ量とそのずれ量に対する制御電流値との関係を示す特性図である。

20

【図 20】回路基板に対するノズルシートのずれを説明する平面図である。

【図 21】回路基板に対してノズルシートが回転した状態で貼り付けられた状態を示す図である。

【図 22】回路基板に対してノズルシートが回転して貼り付けられ、インク液滴が曲がって吐出される状態を示す断面図である。

【図 23】インク液滴の吐出方向を補正するためのテストパターンデータを説明する図である。

【図 24】同インクジェットプリンタ装置において、ヘッドキャップ開閉機構が開いている状態を一部透視して示す側面図である。

30

【図 25】同インクジェットプリントヘッドカートリッジのヘッドチップにおいて、インク気泡が発生した状態を示す断面図である。

【図 26】同インクジェットプリントヘッドカートリッジのヘッドチップにおいて、発生したインク気泡によりインク液滴がノズルより吐出される状態を示す断面図である。

【図 27】インク液滴の吐出方向を補正する手順を説明するフローチャートである。

【図 28】テストパターンデータが印刷された記録紙に印刷された状態を説明する図である。

【図 29】第1の評価パターンと理想直線との関係を説明する図である。

【図 30】第2の評価パターンと理想直線との関係を説明する図である。

40

【図 31】補正データと制御電流の変換テーブルを説明する図である。

【図 32】ノズルのずれ量と制御電流との関係を説明する図である。

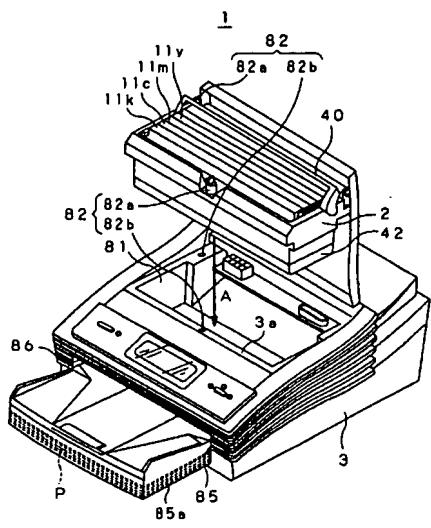
【符号の説明】

1 インクジェットプリンタ装置、2 インクジェットプリントヘッドカートリッジ、3 プリンタ本体、4 インク、11 インクカートリッジ、12 インク収容部、13 インク供給部、31 カートリッジ本体、32 裝着部、41 ヘッドチップ、42 ヘッドキャップ、81 ヘッドカートリッジ装着部、82 ヘッドカートリッジ保持機構、83 ヘッドキャップ開閉機構、84 給排紙機構、85 給紙口、86 排紙口、101 回路基板、102a, 102b 発熱抵抗体、103 フィルム、104 ノズルシート、104a ノズル、105 インク液室、106 インク供給路、112 吐出制御部、115 ROM、117 制御部、120a, 120b 電源、121a, 121b

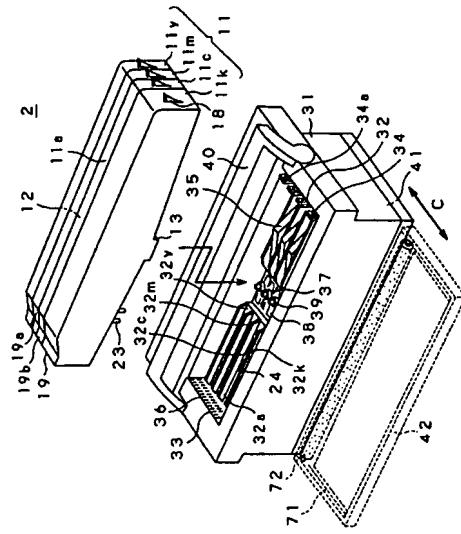
50

b, 121c スイッチング素子、122a, 122b, 122c 抵抗、123 可変抵抗、

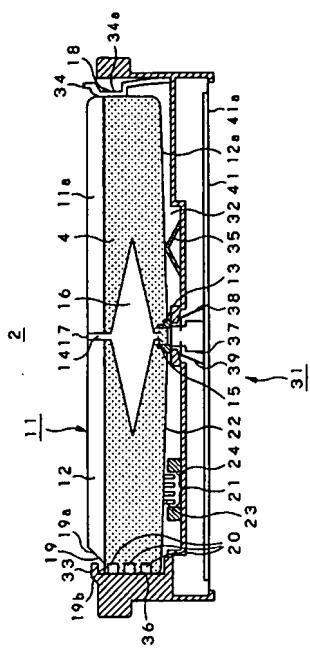
【図1】



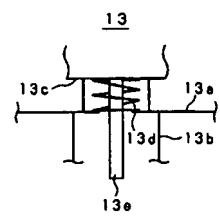
【図2】



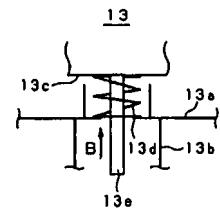
【図3】



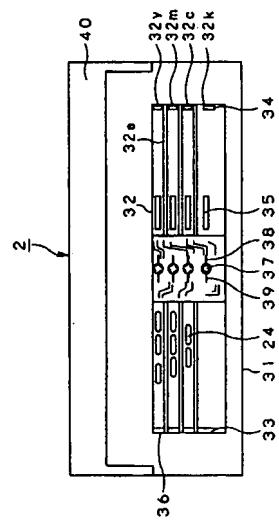
【図4】



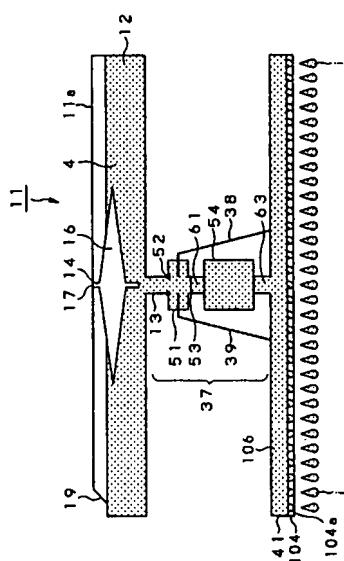
【図5】



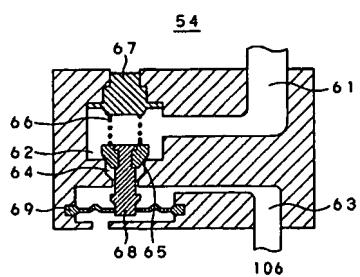
【図6】



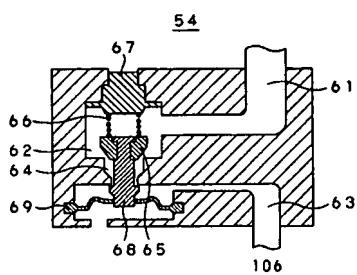
【図7】



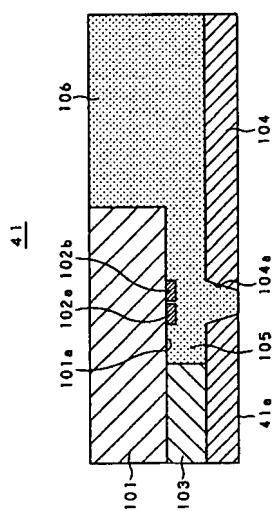
【四 8】



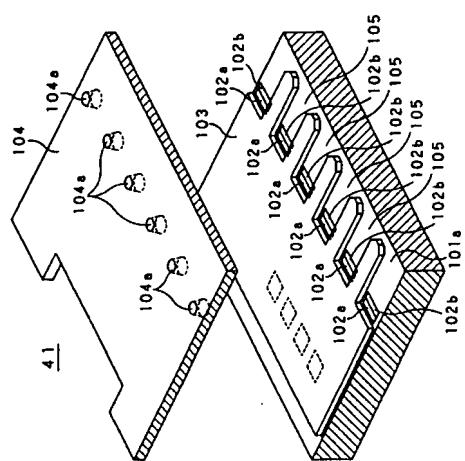
[四 9]



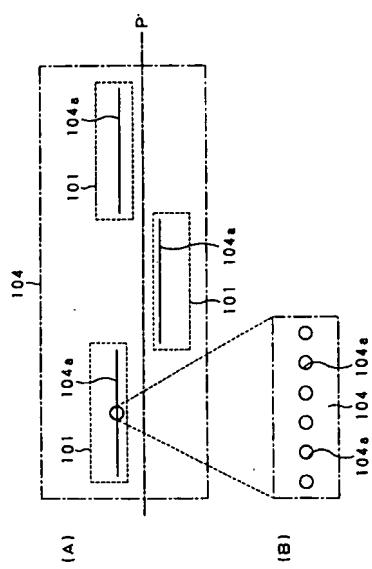
【图 10】



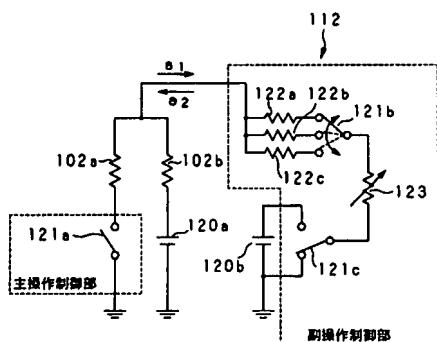
【图 1 1】



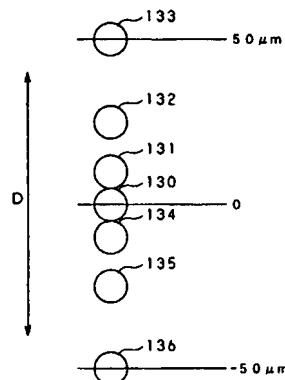
【 1 2 】



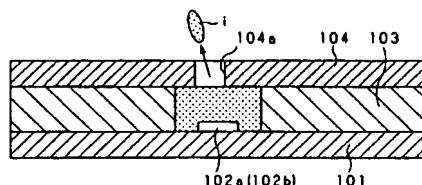
【图 17】



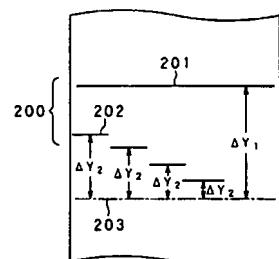
〔图 18〕



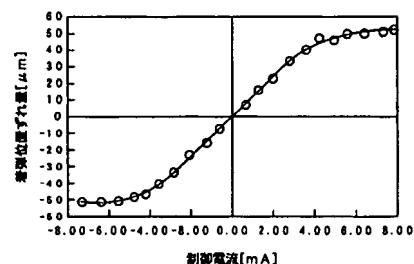
【図22】



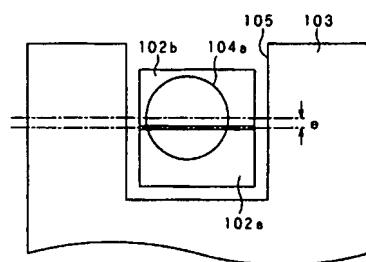
【图23】



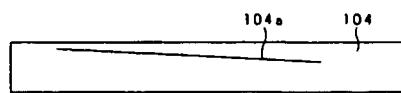
【図 19】



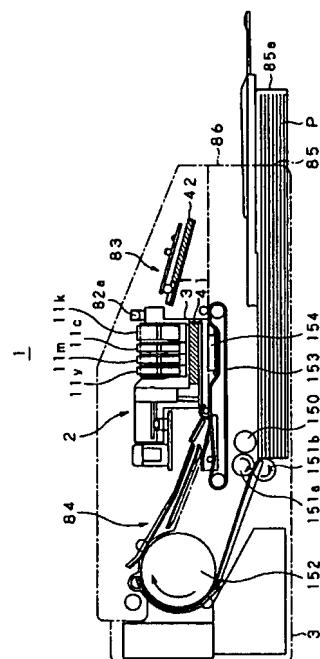
【図20】



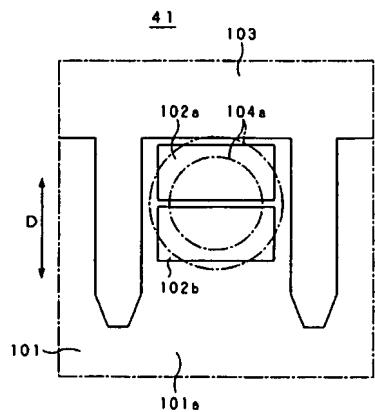
【図21】



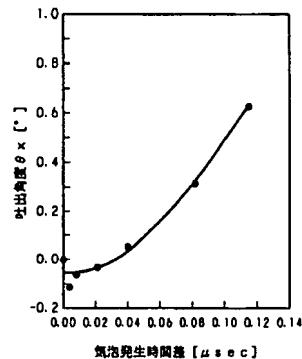
〔図24〕



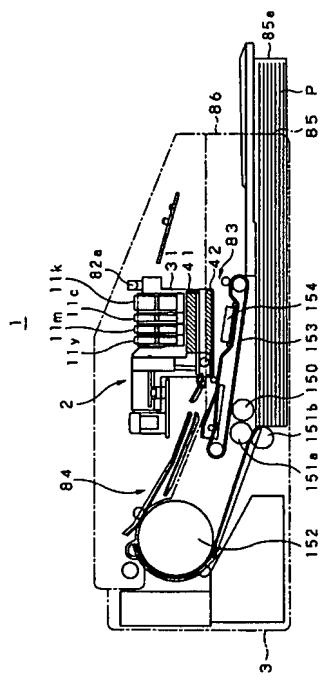
【图 13】



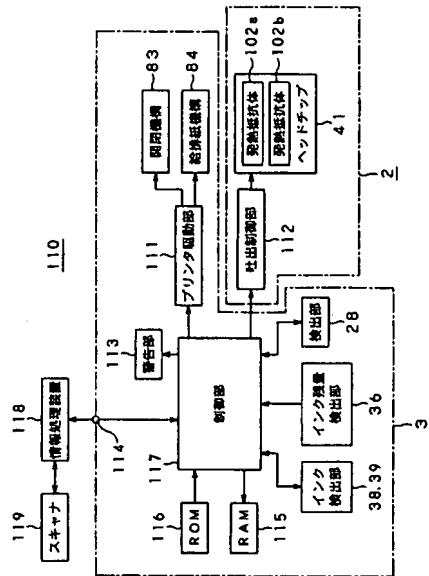
【图 1-4】



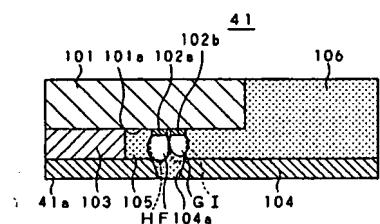
【図 1 5】



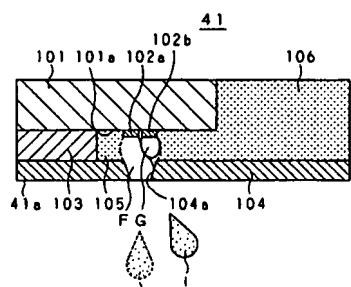
【図 16】



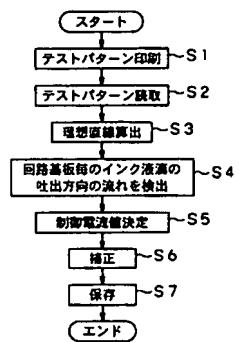
【図 25】



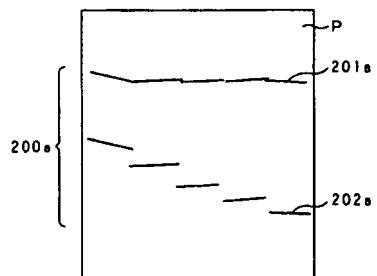
【図 26】



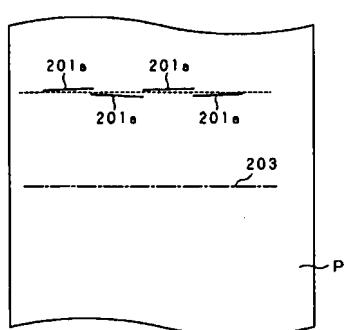
【図 27】



【図 28】



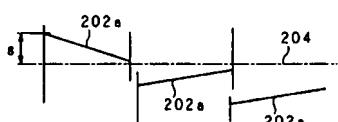
【図 29】



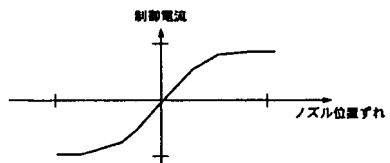
【図 31】

補正ビット	制御電流mA
000	-8
001	-4
010	-2
011	0
100	2
101	4
110	8

【図 30】



【図 32】



フロントページの続き

(72)発明者 高倉 成行
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 中村 正人
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 江口 武夫
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

F ターム(参考) 2C056 EA07 EB07 EB27 EB59 EC08 EC38 EC77 FA03 FA13
2C057 AF29 AG12 AG46 AK02 AL36 AM16 AM17 AM24 AN05 AR17
AR18 BA04 BA13